Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Географічний факультет
Кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів

Допущено до захисту

Завідувач кафедри
ґрунтознавства і географії ґрунтів
професор Паньків З.П.
"__" _____ 2023 р.

КОРНИЛЯК НАЗАР РОМАНОВИЧ

ҐРУНТИ ОСЕЛИЩ ЧОРНИЧНИКА ЯВОРІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Магістерська робота

Спеціальність 103 – Науки про Землю

Спеціалізація – Прикладне ґрунтознавство та оцінка земель

Науковий керівник: кандидат хімічних наук, доцент
Бонішко Оксана Станіславівна

_____ _____
(підпис магістра) *(підпис)*

Львів - 2023

ЗМІСТ

ВСТУП..... 4
РОЗДІЛ 1 ҐЕНЕЗА, ДІАГНОСТИКА ТОРФОВИЩ..... 6
1.1. Ґенеза торфових ґрунтів..... 6
1.1.1. Моделі формування торфових ґрунтів 7
1.2. Діагностико-класифікаційна систематика гідроморфних ґрунтів..... 11
1.3. Показники якості торфу 15
РОЗДІЛ 2 ЧИННИКИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 19
2.1. Геоморфологічні особливості..... 19
2.2. Клімат..... 21
2.3. Гідрологічні особливості 22
2.4. Рослинність..... 24
2.5. Ґрунти..... 25
2.6. Антропогенні особливості 27
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 29
3.1. Методи дослідження 29
3.2. Вибір репрезентативних ділянок 30
3.3. Лабораторно-аналітичні дослідження 32
РОЗДІЛ 4 ГЕОРАФІЯ, МОРФОЛОГІЯ ТОРФОВИХ ҐРУНТІВ..... 34
4.1. Географія торфових ґрунтів..... 34
4.2. Морфологічні властивості торфовищ..... 35
РОЗДІЛ 5 ФІЗИЧНІ, ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТВИВОСТІ ТОРФОВИЩ..... 44
5.1. Загальні фізичні властивості торфовищ 44
5.2. Фізико-хімічні властивості торфовищ 47
РОЗДІЛ 6 ХІМІЧНИЙ СКЛАД ВОД ТОРФОВИЩ 54
6.1. Характеристика хімічного складу води торфовищ 54
6.2. Водорозчинена органічна речовина у воді торфовищ 56
ВИСНОВКИ..... 62
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ..... 65
ДОДАТКИ……...……...…….…...70

ВСТУП

Актуальність теми. Торфові ґрунти і торфовища є специфічним природним утворенням, які володіють корисними властивостями як регулятор мікрокліматичного, гідрохімічного, санітарного режимів територій їх поширення. Однак, торфові ґрунти є надто вразливими до зовнішніх, антропогенних впливів внаслідок їхньої низької буферності до різких змін, особливо речовинного органічного складу та властивостей.

На території Яворівського національного парку торфовища є своєрідним місцем зростання журавлини болотяної. Субстратом для її вкорінення служать мохи, також потрібна сильна вологоємність, значна кількість вологи в коренеутворюючому шарі торфовищ. Степінь зволоження болотяних місцезростань залежить від типу болота, рослинного угруповання, мікрорельєфу і погодних умов. Через надлишок вологи такі ґрунти в природному стані є малопродуктивними, а осушення таких земель стало найважливішим заходом щодо підвищення їхньої родючості, але й одночасно призвело до деградації та пірогенних змін, тому вивчення сучасного стану торфових ґрунтів є важливим та на часі. Крім цього торфові ґрунти на території Яворівського національного парку, де ґрунтовий покрив недостатньо вивчений, потребують охорони, збереження, ренатуралізації.

Мета дослідження – дослідити фізичні, фізико-хімічні характеристики торфових ґрунтів в Яворівському національному природному парку для виявлення оселища журавлини болотяної.

Об'єкт дослідження – торфовища низинні неглибокі на давньо-алювіальних відкладах Яворівського національного природного парку.

Предмет дослідження – морфологічні, фізичні, фізико-хімічні властивості торфовищ низинних неглибоких та мінерального складу ґрунтових вод торфовищ, їх придатність до росту журавлини болотяної.

Завдання магістерської роботи:

1. Виявити потенційні місця оселищ журавлини болотяної, сформовані на торфових ґрунтах Яворівського національного природного парку.

2. Дослідити морфологічні властивості торфових ґрунтів, провести їх класифікацію за потужністю торфового горизонту, ступенем розкладу та ботанічним складом.

3. Вивчити фізичні, фізико-хімічні властивості торфових ґрунтів.

4. Визначити забезпеченість торфових ґрунтів поживними елементами та їх придатність для росту і розвитку журавлини болотяної.

5. Оцінити речовинний склад, мінералізацію ґрунтових вод, їх буферність до зовнішніх дій.

Наукова новизна отриманих результатів. Вивчено та проаналізовано фізичні, фізико-хімічні властивості торфовищ низинних неглибоких ґрунтів в долині річки Верещиця та розширено загальні відомості про торфові ґрунти як оселища журавлини в Яворівському НПП.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати можуть слугувати основою для подальших досліджень в області ґрунтознавства, екології, геології та гідрології, розширюючи наше розуміння формування та функціонування торфових ґрунтів у природних екосистемах.

Апробація результатів досліджень. За матеріалами досліджень зроблено доповідь на науковій конференції студентів і аспірантів «Горизонти ґрунтознавства», опубліковано статтю (автори - Корниляк Назар, Бонішко Оксана) у Збірнику матеріалів III наукової конференції студентів, аспірантів і молодих науковців «Горизонти ґрунтознавства» (м. Львів, 27 квітня 2023 року). Львів, 2023).[5]

Структура кваліфікаційної роботи. Магістерська робота складається з вступу, 7 розділів, висновків, списку літературних джерел та додатку. Текст роботи набраний 14 шрифтом, викладений на 68 сторінках, містять 9 рисунків та 14 таблиць.

РОЗДІЛ 1
ҐЕНЕЗА, ДІАГНОСТИКА ТОРФОВИЩ

Торфові ґрунти належать до гідроморфних ґрунтів. Основними рисами гідроморфного ґрунтоутворення є постійне перезволоження та різний розвиток процесів оглеєння, повільного розкладу органічних решток, акумуляції органічних речовин та їх консервації за умов дефіциту кисню в середовищі. Ступінь розвитку основних та додаткових елементарних процесів зумовлює їх поділ на підтипи, роди та види.

1.1. Ґенеза торфових ґрунтів

Гідроморфність торфових ґрунтів обумовлено постійним перезволоженням. За даними Т.А. Романової кількість вологи в гідроморфних ґрунтах знаходиться у верхньому 30-ти см шарі не менше 200 днів [47]. За таких умов основним ґрунтотворним процесом є глеєутворення. Вперше термін глей ввів Г.М. Висоцький, який запозичив його з назви сизих глин.

Глеєутворення – це біохімічний процес розкладу відмерлої органічної речовини в безкисневому середовищі під впливом життєдіяльності мікроорганізмів [15]. Процес розкладу органічних решток в анаеробному середовищі відбувається повільно і не доходить до кінця. Тому продуктами глеєутворення є залишки гідрофільної рослинності зі збереженням часткової клітинної структури, які стійкі до біохімічного розкладу, та мінеральні, органічні речовини переважно кислотного походження (оцтова, мурашина, пропіонова, бензойна, фосфатна кислоти, а також індоли, меркаптани). Ще однією особливістю глеєутворення є виділення болотяних газів (метану, аміаку, сульфідної кислоти, азоту, фосфіну, оксидів нітрогену) [48].

Відмерлі залишки гідрофільних рослин в умовах застою води консервуються та акумулюються. В цих випадках глеєутворення змінюється на процес торфоутворення. Для того, щоб розпочався процес накопичення на поверхні ґрунту торфу потрібне поселення болотяної рослинності, яка,

відмираючи слугувала вихідним материнським матеріалом для торфоутворення. Тому у торфоутворенні беруть участь передусім журавлина, очерет, зозулин льон, гіпнові та сфагнові мохи, осоки, пухівка, рогіз, багульник, з дерев і чагарників – верба, береза, осика, вільха, сосна та інші.

Торфоутворення – процес накопичення на поверхні ґрунту або в заростаючих водоймищах напіврозкладених рослинних решток унаслідок загальмованої гуміфікації та мінералізації відмерлих рослин.

Торф *(від нім. Torf)* – органічна порода, яка складається з рослинних залишків, змінених у процесі болотяного ґрунтотворення та їх поховання під їх наростаючою товщею в умовах анаеробіозису. Торф є продуктом гідроморфного ґрунтоутворення, де верхні шари є торфовим ґрунтом (до 30-90 см), що містить живу кореневу систему та аеробні мікроорганізми, а нижні шари торфовища є торф-органогенною породою (глибше 30-90 см), де відсутнє повітря, панує анаеробні мікроорганізми і спостерігається консервація органічної речовини внаслідок присутності підґрунтових вод. [49]

1.1.1. Моделі формування торфових ґрунтів

Існують різні концепції розвитку торфоутворення. Серед геоботаніків, геологів найпоширенішою є седиментаційна модель розвитку боліт, яка базується на екологічній диференціації видів рослин і еволюції водно-мінерального живлення. Утворення та акумуляція торфу і похідних речовин проходять в три стадії: седиментогенез, діагенез і катагенез.

Седиментогенез – це процеси за участю живих і рослинних організмів (біосфери), що призводять до формування мінерально-органогенних утворень. Седиментогенез об'єднує три етапи: мобілізація речовини при вивітрюванні і розмиві; перенесення речовини водою, льодом, вітром або прямим впливом гравітації; осадження речовини на дні водойми або на суші. Седиментогенез змінюється діагенезом осаду. [23]

Діагенез – сукупність процесів перетворення осаду, що відбувається під впливом середовища, яке його оточує. При діагенезі відбувається суміжні

процеси з осадом, а саме дегідратація і гідратація, розчинення, біохімічний розклад за участі мікроорганізмів, ущільнення. [23]

Катагенез – довготривалий природний процес, що настає після діагенезу і відбувається внаслідок фізико-хімічних перетворень порід (осадів) в земній корі під впливом температури, тиску і особливо підземних вод. Інтенсивність катагенезу залежить від геологічних умов і меншою мірою від складу й фізичних властивостей порід. [22] На заключній стадії катагенезу утворюється вугілля буре, кам'яне або антрацитове.

Сучасному періоду торфоутворення характерне седиментогенез. Екзогенні та ендогенні геохімічні, геологічні процеси у комплексі з екологічними умовами визначають тип торфу, його структуру і властивості [22].

Серед географів найпоширенішою є гідрологічна модель розвитку торфових боліт, яка пов'язана з складністю рельєфу болотяної поверхні [22]. З цього погляду виділяють дві моделі утворення торфових ґрунтів: заторфовування водоймищ та заболочування земель.

У Розточчі, Опіллі Західного Лісостепу формування торфового покладу відбувається способом заторфовування внаслідок неглибоко залягання підґрунтових вод в понижених елементах рельєфу. Роль кліматичного чинника зводиться лише до того, що кількість опадів є достатньою для акумуляції надвишку вологи в депресійних формах рельєфу та виникнення гідроморфного ґрунтоутворення [36].

Перші дослідження щодо заростання водоймищ та утворення торфового покладу були описані в кінці 19 століття – на початку 20 століття такими вченими-болотознавцями як В.С. Доктуровським, І.Д. Богдановською-Гиєнеф, В.М. Сукачовим, Є.М. Брадіс, М.І. П'явченко, Д.К. Зеровим, В.П. Матюшенко, М.О. Тюленєвим.

Заторфовування водоймищ відбувається під час їх заростання або наростання – утворення сплавин. Заростання притаманне водоймищам з пологими берегами, в яких зустрічається 7 поселень болотяної рослинності:

- зелені, синьо-зелені, діатомові водорості зосередженні на найглибших ділянках водоймища;
- вузьколисті рдесники, пухівки поширені вище і утворюють другий пояс;
- широколисті рдесники формують третій пояс;
- водяні лілії займають четвертий пояс;
- очерет і рогоза піднімаються надводною поверхнею і утворюють п’яту смугу;
- високорослі осоки займають шосту смугу;
- дрібні осоки, гіпнові мохи представлені в прибережній та приводній зоні.

Кожна смуга, заповнюючи водоймища зміщується до його центру внаслідок поступового поховання відмерлої рослинності, яка слугує вихідним материнським матеріалом для торфоутворення. Після відмирання болотяної рослини перегнивають в умовах холодної гуміфікації, взаємодіють з привнесеними мінеральними частинками та утворюють специфічний напіврозкладений органогенний природний продукт – торф. На верхньому торфі рослини зростають завдяки наявності в них повітряних корінців, в яких повітря постачається по аеронхемі з аеротопу до кореневої системи. Тому низинним торфам притаманний різний ступінь гуміфікації залежно від ступеня аерованості торфового шару. Верхові торфи завжди нерозкладені, оскільки відмерлий мох має високу кислотність і слабо піддається розкладу [49].

Сплавина виникає на водній поверхні після розвитку рослинного килиму з мохового покриву та заселення в подальшому його осоками, багном, шехцерією, коли водоймище захищене від вітрів крутими берегами. Відмираючи рослина опускається на дно і формує масу однорідну за ботанічним складом, потужність такого торфового покладу значна. За сплавинного торфоутворення на водоймищі часто залишаються водні вікна – невеликі ділянки відкритої поверхні [49].

Заболочування земель пов'язаний з підвищенням вологості ґрунтів, що спричинює перезволоження, розвиток глеєутворення та формування болотяних ґрунтів. Вперше процеси заболочування території були встановлені в 1899 році генералом І.І. Жилінським, який очолював Західну експедицію з осушення боліт.

Основним завданням цієї експедиції було збільшення водоносності магістральних каналів болотяних земель на відстань 1 км і більше для транспортування лісу в Західну Європу. У дослідження було залучено багато відомих вчених (К. Веселовський, П. Тутковський, Г. Танфільєв), які посприяли розвитку болотознавства, ґрунтознавства, геоморфології, гідрогеології та інших спеціальностей.

В процесі заболочування спостерігається оглеєння ґрунту, що супроводжується зниженням окисно-відновного потенціалу, кислотності ґрунту внаслідок зброджування органічної речовини, накопичення органічних кислот та розвитку анаеробних організмів. Крім впливу води на органіку глеєутворення змінює і мінеральну частину ґрунту. Під дією продуктів анаеробного розкладу органіки, здебільшого кислот та ферментів, алюмо- та ферумосилікати руйнуються з утворенням гідрозакисного, окисного феруму, гідроксидів алюмінію, силікатної кислоти [49]. Це сприяє формуванню в ґрунтах мінеральних новоутворень феруму, а саме ферогідридів, вівіаніту, сидериту, сульфідів феруму. Сутністю глеєутворення є процес утворення глинистих мінералів, до складу яких входить закисний Fe(II) [37].

Отже в процесі глеєутворення з кристалічної ґратки мінералів найбільш інтенсивно вилучається ферум, інші елементи з перемінною валентністю (манган, фосфор, нітроген, сульфур) перебувають в нижчих ступенях окиснення у формі вільних речовин. Рухомі форми алюмінію, феруму, мангану в ґрунті виявляють фітотоксичність, що сприяє погіршенню властивостей ґрунтів [1].

Застійний водний режим та анаеробіозис не сприяє переміщенню новоутворених речовин, тому сполуки феруму залишаються in situ, здатні окутувати механічні ґрунтові частинки і надають їм специфічного сизуватого, сизого кольору. Так формується глей.

Під час зміни застійного режиму на промивний глей чи глейові плівки на мінеральних зернах можуть вимиватись або окиснюватись в процесі зміни анаеробіозису на аеробіозис. При винесенні та окисненні закисних утворень формується суцільний обеззалізнений кремнеземний горизонт бідний на гумус,

який називають псевлоглеєвим. Цей горизонт свідчить про розвиток відновних, потім окисних та елювіальних процесів.

В умовах аеробіозису глей повністю зникає, залізисті утворення сизого, зеленого забарвлення окиснюються і трансформуються в охристо-рудякові утворення з жовтим, червоним відтінком. За І.А. Соколовим, ВО. Таргульяном конкреційний горизонт виділяється як «горизонт пам'ять» [49]. Глейові плівки на мулистих частинках порівняно з піщаними окиснюються повільніше. Все це створює кольорову мозаїку в окремих горизонтах ґрунтового профілю.

1.2. Діагностико-класифікаційна систематика гідроморфних ґрунтів

Ідентифікація і встановлення класифікаційної приналежності гідроморфного ґрунту здійснюють з урахуванням специфіки гідроморфного ґрунтоутворення та діагностики генетичних горизонтів ґрунтового профілю [49]. Діагностико-класифікаційну структуру органогенних ґрунтів розробляли та удосконалювали вчені Трускавецький Р.С., Брадіс Е.М., Бачуріна Г.Ф., Скрипник О.В., Окрушко Г., Кузьмичев А.І., Зайдельман Ф.Р. [49, 2, 7].

Гідроморфні ґрунти – це ґрунти постійного перезволоження, яким характерні ознаки консервації решток вологолюбивих рослин, їх оторфовування, накопичення та оглеєння. Але провідну роль в діагностиці торфу надають ботанічному складу.

В українській класифікації гідроморфні ґрунти поділяють на дві надтипові групи: гідроморфні мінеральні та гідроморфні органогенні. До гідроморфних органогенних відносять ґрунти, в яких вміст органічної маси на рівні 15% (за Середою Н.І.), перевищує 20% (за Трускавецьким Р.С.)

На надтиповому рівні виділяють 2 класи гідроморфних ґрунтів : цілинні і антропогенно-трансформовані (меліогенні).

На типовому рівні діагностику проводять за характером водно-мінерального живлення, трофічністю. Вперше типологізація торфових боліт за трофічністю запропонована Д.К. Зерновим у 1938 р. Ґрунтознавці використовують класифікацію геоботаніків.

Торфи за рівнем трофності поділяють на 3 типи:

1. Низинний торф утворюється з рослин з достатнім (евтрофний торф) або багатим (алкалітрофний торф) мінеральним живленням.

2. Верховий тип (оліготрофний торф) містить залишки рослин бідного мінерального живлення.

3. Перехідний тип (мезотрофний) містить залишки рослин, які невимогливі або середньовимогливі до мінерального живлення.

В межах торфових типів виділяють:

- дуже малозольні містять до 7 % золи;
- малозольні (7–12 %);
- середньозольні (12–25 %);
- багатозольні (25–35 %);
- дуже багатозольні (35–50 %).

Кожний тип поділяється на підтипи (групи) за ботанічним складом: лісний, лісо-драговинний, драговинний (деревні, деревно-трав'яні, деревно-мохові, трав'яні, трав'яно-мохові, мохові) [49]. Підтипи ґрунтів розкривають вміст типу і включають ґрунти, які разом з типовими мають властивості характерні для інших типів та відображають неперервність ґрунтового покриву в природі [24].

Виділяють такі підтипи торфових ґрунтів:

- оторфовані ґрунти (термін запропонований Середою Н.І.) містять 20–50 % органічної маси;
- слабооторфовані (20–30 %);
- середньооторфовані (30–40 %);
- сильнооторфовані (40–50 %) [10].

Роди виділяють за кількісними показниками кислотно-основних характеристик (кислотність, лужність, буферність), вмістом водорозчинних солей, кремнезему, карбонатів, ферумовмісних та фосфорних речовин, пилу, мулу. Родова назву гідроморфного ґрунту включає такі ознаки як вівіанітовий, залізистий, кислий, лужний, нейтральний, карбонатний, кремнеземний [49].

На видовому рівні гідроморфні ґрунти поділяють за потужністю торфових, перегнійних та оторфованих горизонтів. Класифікаційні назви видів торфів, запропоновані вченими Позняком С.П. та Трускавецьким Р., різняться. Виділяють такі види торфів за Трускавецьким Р.:

- слаборозвинені торфовисто-глейові – потужність органогенного горизонту 10-25 см;
- розвинені торфово-глейові – 25-50 см;
- торфові неглибокі – 50-100 см;
- торфові середньоглибокі – 100-200 см;
- торфові глибокі – 200-400 см;
- торфові надглибокі - більше 400 см.

Різновидність органогенних ґрунтів визначають за ступенем розкладу і гуміфікації органічної маси торфового горизонту, за вмістом мулу та фізичної глини. В Україні діє єдина шкала оцінки ступеня розкладу торфів, яка базується на десятибальній шкалі Поста. За цією класифікацією виділяють 6 ступенів розкладу торфу від нерозкладених торфів (світла витяжка ґрунтової вологи) до перегнійних (водна витяжка з торфу темно-буруватого забарвлення) (табл.1.1).

За вмістом мулистих частин виділяють:

- слабомулуваті (вміст мулу 8–15%);
- мулуваті (15–25 %);
- сильномулуваті (25–35 %);
- мулові (понад 35 %).

Таблиця 1.1

Ступінь розкладу та гуміфікація торфу [4]

Позна-чення	Ступінь розкладу	Діагностичні ознаки	Позначення за шкалою Поста
T_1	Дуже слаба (нерозкла-дений торф)	Торфова маса повністю складена з рослинних решток від білого до жовтого і світло коричневого кольору; при стисканні маса не продавлюється крізь пальці; вижата вода чиста, прозора	H_1 H_2
$T_2(h)$	Слаба	Торфова маса містить мацеровані рештки болотяних рослин, надуває коричневого кольору, крізь пальці просочується вода світло-жовтого чи світло-коричневого кольору	H_3 H_4
T_3h	Середня (гуміфіко-ваний торф)	Торфова маса із залишками рослин містить аморфну колоїдну гумусну речовину, яка проходить крізь пальці, торф мажеться, вижата вода коричневого кольору	H_5 H_6
T_4H	Сильна (добре гуміфіко-ваний торф)	Торфова маса на 70% складена з аморфної органіки, має темно-коричневе, чорне забарвлення, при стисканні проходить крізь пальці, торф мажеться	H_7 H_8
T_5H	Дуже сильна (перегнійний торф)	Залишки рослин майже відсутні, торф представлений перегноєм від темно-коричневого до чорного забарвлення, аморфна маса повністю продавлюється крізь пальці, вижата вода брудна	H_9 H_{10}

Продовження таблиці 1.1

T_6M	Торф мінералізований	Торф бурувато-сірий, залишки рослин подрібнені, мацеровані з порушеною клітинною структурою, торф гідрофобний з пониженою вологоємністю, легко піддається дефляції	Не виділено

У міжнародних класифікаційних схемах найвищою класифікаційною одиницею є порядок. Торфові ґрунти належать до порядку *histosoil* (ist). Підгрупи торфових ґрунтів поділяють на: *Fibrists* (fibr) – волокнисті слаборозкладені; *Folists* (fol) – листяні, складені листками торфи; *Hemists* (hem) – середнього ступеня розкладання; *Saparists* (sapr) – сильнорозкладені.

1.3. Показники якості торфу

Торфові ґрунти є специфічним утворенням, в складі яких є органогенна речовина, що істотно відрізняє їх від мінеральних (табл. 1.2). Така різниця, передусім, пов'язана з низьким значенням щільності будови торфу (0,14 г/см^3) та високою шпаруватістю (86-95%). Співвідношення твердої, газоподібної та рідкої фаз також відрізняється в торфових ґрунтах від мінеральних. Основний об'єм в торфі займає рідка фаза (47-89%), в той час як в мінеральних ґрунтах основна частинка ґрунту припадає на тверду фазу (50-65%).

Таблиця 1.2

Порівняльні параметри властивостей торфових і мінеральних ґрунтів [4]

Показник	Торфовий ґрунт з вмістом золи 15%	Дерново-підзолистий супіщаний	Чорнозем типовий важкосуглинковий
Щільність будови, г/см^3	0,08-0,014	1,42-1,58	1,10-1,32
Шпаруватість, %	86-95	39-46	49-57
Ємність вбирання, ммоль-екв/100 г ґрунту	65-130	3,2-7,5	36-48

Гідролітична кислотність, ммоль-екв/100 г ґрунту	45-110	1,2-3,0	0,8-1,8
Запаси вологи при НВ в шарі 0-50 см, $м^3$/га	2600-4900	840-1100	1400-1800
Запаси органічної речовини, т/га	510-690	38-66	198-285
Запаси нітрогену, т/га	17-28	3-4	13-18
Запаси фосфору, т/га	1,1-1,9	3,3-5,0	6,7-8,4
Запаси калію, т/га	0,1-1,1	22-41	53-67
Запаси кальцію, т/га	8-28	34-52	110-160

Особливості органогенної природи та внутрішньої структури торфових ґрунтів зумовлюють зміни їх властивостей та низьку екологічну стійкість. Наприклад, зміна вологості призводить до процесів набухання при зволоженні або до усадки при висушуванні верхнього кореневмісного шару ґрунту. Крім цього властивості органогенної речовини при висушуванні істотно змінюються. Необоротна коагуляція органіки призводить до втрати водоутримувальної, адсорбційної властивостей, а запаси продуктивної вологи за цих умов різко падають та унеможливлюють використання торфу. Тому загальний аналіз торфу є обов’язковим при оцінці якості торфу та його придатності до використання і визначається водно-фізичними, агрохімічними, фізико- хімічними, біологічними властивостями, які включають основні оцінні показники (ДСТУ 7079:2009. Якість ґрунту. Лабораторні методи аналізування торфу) [10].

Загальну біологічну активністю торфу визначають за діяльністю його живої фази, наявності органічних речовин та оцінюють за видовим складом і масою ґрунтових організмів, ферментативною активністю, швидкістю розкладу целюлози і виділенням СО2 з ґрунту. Торфовим ґрунтам Лісостепу властива висока біогенність, ніж торфам на Поліссі. Показником біогенності є корисний мікробіоценоз і актиноміцети. Наприклад, в торфі Лісостепу вміст сапрофітних бактерій, вирощених на МПА сягає 7-9 млн на г ґрунту, в торфі Полісся цей показник на рівні 1-2 млн на г сухого ґрунту.

Загальний аналіз торфу передбачає визначення зольності, ступеня розкладу і гуміфікації, вмісту карбонатів, водорозчинних солей, активної кислотності, вологості , щільності будови та ботанічного складу.

В низинному торфі зольність сягає 8-15%, у верховинних – 3-7%, в перехідних – 6-10%. Однак в аномальному зольному торфі низинного типу зольність перевищує 15% і може досягнути 50%. Аномально зольним торфом називається торф, зола якого успадкована не лише від рослин-торфоутворювачів, але й мінеральних домішок та солей.

Ступінь розкладу визначається за кількістю у торфі нерозкладених рослинних залишків, що зберегли клітинну будову, та перетворених в мінеральні солі (процес мінералізації) або перегнійні специфічні речовини (процес гуміфікації), а також оцінюють накопичення продуктів неповного розкладу цих решток.

Водно-фізичні властивості торфу описуються передусім вологоємністю, запасами продуктивної вологи, умовами аерації, теплообміном, шпаруватістю, електропровідністю, щільністю будови. На підставі таких параметрів можна обґрунтувати напрямки раціонального використання торфу. За запасами доступної для рослин вологи торфи перевершують мінеральні ґрунти. Найменша польова вологість в торфах складає 2100-4900 м^3/га, а в чорноземах цей показник за тих самих умов містить 1400-18000м^3/га. Співвідношення між повною та найменшою вологоємністю в сильнорозкладених торфах наближена до одиниці, в слаборозкладених малозольних торфах має більш відмінні показники (94,3% та 82,4%).

Хімічний аналіз торфу передбачає визначення вмісту макро-, мікроелементів та буферних показників відносно біогенних елементів, азотний режим, фосфорний режим. Рівень забезпечення торфового ґрунту мікроелементами проводиться в ацетатно-буферній витяжці.

Фізико-хімічні властивості торфу оцінюють за допомогою показників: кислотність, карбонатність, склад обмінних катіонів, колоїди, пороги пептизації та коагуляції [49]. Кислотність визначають передусім актуальну за допомогою

величини pH. За кислотно-основними властивостями виділяють ненасичені (кислі – pH_{H2O} менше 6,0) та насичені (нейтральні – pH_{H2O} більше 6,0). За вмістом карбонатів: карбонатні (вміст CaO більше 5 %) та не карбонатні (вміст CaO менше 5 %). [11]

Висновок до розділу 1. Гідроморфні ґрунти – це ґрунти постійного перезволоження, яким характерні ознаки консервації решток вологолюбивих рослин, їх оторфовування, накопичення та оглеєння. В українській класифікації торфові ґрунти поділяють на дві надтипові групи: гідроморфні мінеральні та гідроморфні органогенні. Діагностико-класифікаційну структуру органогенних ґрунтів розробляли та удосконалювали вчені Трускавецький Р.С., Брадіс Е.М., Бачуріна Г.Ф., Скрипник О.В., Окрушко Г., Кузьмичев А.І., Зайдельман Ф.Р.

Науковці виділяють дві моделі утворення торфових ґрунтів: заторфовування водоймищ та заболочування земель. У Розточчі формування торфового покладу відбувається способом заторфовування внаслідок неглибоко залягання підґрунтових вод в понижених елементах рельєфу.

РОЗДІЛ 2
ЧИННИКИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

Торфові ґрунти і торфовища володіють унікальними природно-ландшафтними характеристиками.

2.1. Геоморфологічні особливості

Національний природній парк (НПП) "Яворівський" розташований на території Яворівського району Львівської області та займає площу 7078,6 га. Його територія є частиною Українське (Південне) Розточчя, структурно-денудаційне з пасмово-горбистим і платоподібним рельєфом – складова геоморфологічної підобласті українсько-польської височини Розточчя. Розточчя – це чітко виражена у рельєфі та ландшафті пасмоподібна височина протяжністю 180 км і шириною 5–30 км, що простягається з північного заходу на південний схід від Красніка (Польща) до Львова. Зазначена долина розділяє Розточчя від Львівського плато і з'єднує Львівську улоговину та долину Полтви, виступаючи широтним відрізком долини р. Верещиці. [46]

З Розточчя стікають води в басейни Західного Бугу, Дністра і Сяну. Пасмо виступає ареною конфлікту за вододіл між річками з вказаних басейнів, і його межі призначені для спостереження за річковими перехопленнями. [7]

Ерозійний (скульптурний) рельєф Розточчя складається з горбистих пасм і горбів. Висоти окремих горбів сягають 380-390 м, а найвищі досягають 395 м (Гострий горб). Обриси пасм і горбів мають закруглену форму. Відносні висоти над дном долин сягають 50 м. Ріки, які розчленовують Розточчя, зазвичай є широкими, багатьма заболоченими і мають улоговинні розширення, які використовуються для створення ставків. Є також прохідні долини, які служили шляхами стоку льодовикових вод. У долинах місцями розвинуті еолові піщані утворення (верхів'я Верещиці). Неподалік села Мале Голосне є невелика піщана ділянка, відома як Львівська Сахара [27].

Південно-західний схил Розточчя є більш прямолінійним (від Кам'ябродy до Немиріва) і має східчастий характер. При цьому нижні уступи формують відроги на межах верхів'їв річок Любачівка. Рельєф має легку хвилястість і представляє собою перехід до акумулятивної Надсанської рівнини Абсолютні висоти опускаються нижче 300 м. [8].

Північно-східний схил Розточчя є більш завивистим. Тут розташовані ерозійні останці: Кортумівська гора (західніше від Високого Замку), Чорна гора з досить глибоким заляганням крейдових відкладів (до 340 м), над якими виступають піски і літотамнієві вапняки тортову. У районі Нестерова розташований ерозійний останець – г. Гарай (368 м).

Рельєф Розточчя сформувався в результаті підняття верхньокрейдової поверхні, при цьому південно-західні схили піддавалися впливу флексур і скидів на межі з Передкарпатським прогином. Загальне підняття співпадає з глибинною давньопалеозойською антиклінальною структурою [7].

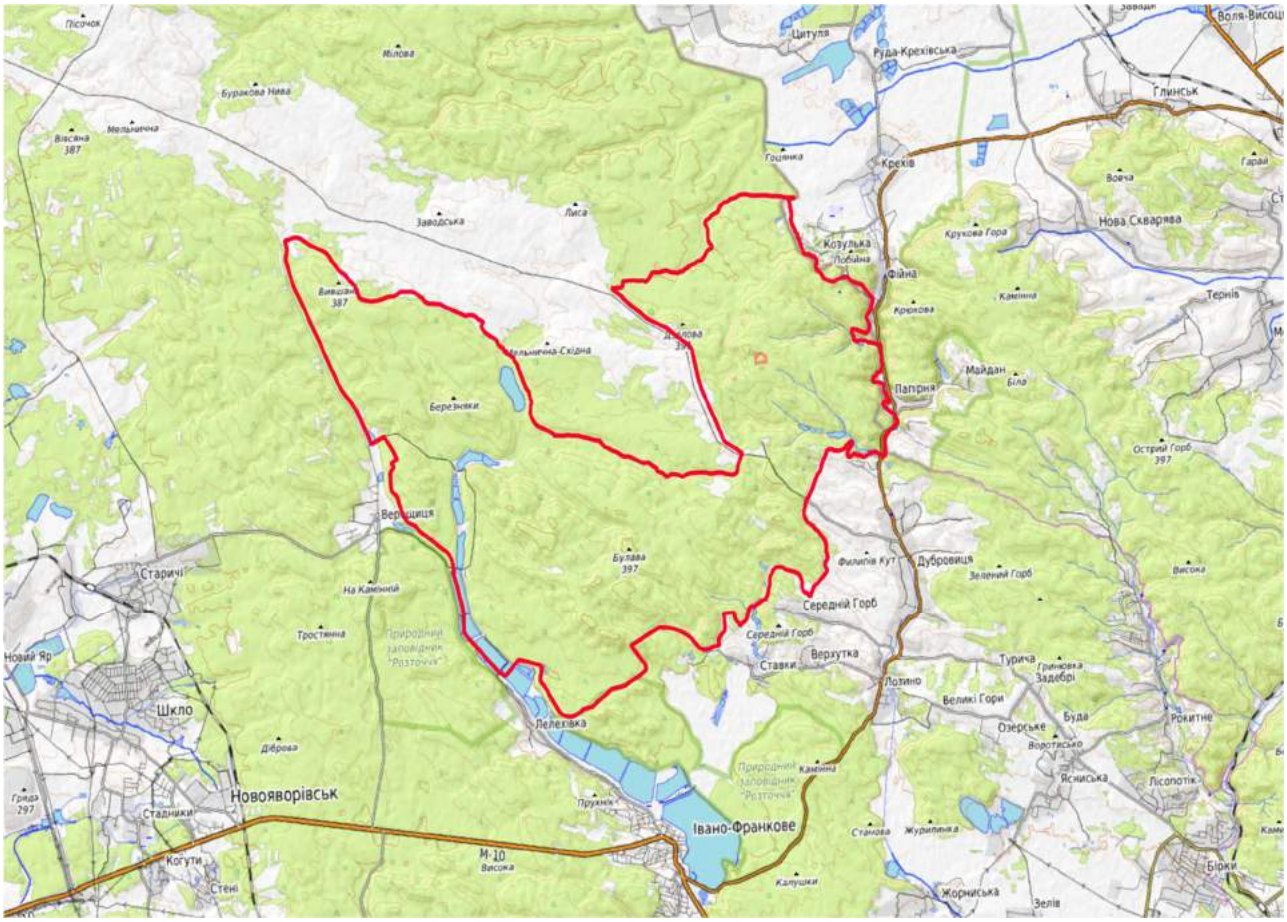


Рис. 2.1 Межі Яворівського НПП.

2.2. Клімат

Клімат – один із провідних чинників ґрунтотворення і поширення ґрунтів на земній кулі. Впливаючи безпосередньо на процеси ґрунтотворення і еволюцію ґрунтів, клімат визначає також кліматичні умови у ґрунтах (клімат ґрунту), які спільно впливають на інші чинники ґрунтотворення (рослинність, життєдіяльність організмів ґрунту, ґрунтотворні породи тощо).[3]

Клімат Розточчя має виразні ознаки континентального клімату. Кліматичне диференціювання пов'язане є з рельєфом поверхні. Неоднорідність рельєфу (як висоти, так і морфології) спричиняє нерівномірний розподіл сонячної радіації та опадів, що зумовлює чіткі закономірності мікроклімату. Літній сезон тут вологий, часто з грозами, тоді як зима має, як правило, постійний сніговий покрив, принаймні до останніх років.

На місцевий клімат суттєво впливають західні вітри, які приносять щорічні опади, найбільші на всій рівнинній частині країни. Саме тому Розточчя є північно-східним кордоном природних букових лісів в Україні

Від сусідніх територій відрізняється нижчими температурами у зимовий період, великою кількістю опадів, які часто набувають форми бурі і ураганів, а також раптовими змінами погоди. Клімат просторів, що граничать з Розточчям на південному- заході, лагідніший, з довгим вегетаційним періодом. Напр. Тарногродське Плоскогір'я характеризується найдовшим вегетаційним періодом в Польщі.[20]

Середньорічна кількість опадів складає 700-750 мм, а середньорічна температура – +7,5С°. Найбільше опадів випадає в червні-липні (100-106 мм), а найменше – в січні-лютому (30-40 мм). Найтепліший місяць року – липень(+17,7С°), а найхолодніший – січень (-4,2С°). Амплітуда температур незначна -21,9°. Середня температура весною становить 7,2°, влітку - 17,0°, восени—7,5°, взимку – 3,1° [4] .

Район характеризується відносно малою середньою річною хмарністю, яка досягає 61-64%. Найменша хмарність і відповідно найбільша кількість сонячних

днів припадає на літо. Переважають вітри південно-західного і західного напрямків з середньою швидкістю 3-4 м/с. Сильні вітри (понад 15 м/с) найчастіше бувають в осінньо-зимовий період і супроводжуються значними опадами. В зимовий період на території парку встановлюється більш-менш стійкий сніговий покрив, тривалість снігового покриву коливається від 1,5 до 2,5 місяців [10].

2.3. Гідрологічні особливості

Назва височини Розточчя тісно пов'язана з її гідрографічним характером, що зафіксовано в назві височини, оскільки вона розділяє різні водоспадаючі басейни річок, які несуть свої води до Балтійського та Чорного морів. Південно-східною частиною "Яворівського" проходить Головний європейський вододіл. Річки, які тут витікають, належать до басейнів Балтійського і Чорного морів. Це, зокрема, річки Ставчанка і Стара Ріка (ліві притоки Верещиці), Дерев'янка і Свиня (басейн Західного Бугу); протікає Верещиця, яка впадає у Дністер. Західна і центральна частини території Яворівського національного парку належать до басейну Чорного моря, а північна частина - до басейну Балтійського моря. Лінія Головного Європейського вододілу проходить територією парку біля с. Млинки (північніше с. Дубровиця), простягаючись звивистою лінією у напрямку с. Бірки та смт. Брюховичі.[38]

Найбільшим водотоком, який дренує територію національного парку (особливо західну його частину), є річка Верещиця, течія якої сьогодні в верхів'ях повністю зарегульована, а долина заставкована. У межах НПП беруть свій початок такі допливи Верещиці: ліва - р. Ставчанка (на північний захід від с. Ставки) та права - Верешка, що витікає північніше с. Верещиця. Річка Верещиця витікає з заболоченої улоговини між вершинами Вівсяна гора (380 м н.р.м.) й Буракова Нива (388 м н.р.м.) у межах навчального поля військового полігону як річка Рудачка і, зливаючись на схід від с. Верещиця з Верешкою, утворює річку Верещицю. [20]

На території національного парку знаходиться 15 ставків у долині Верещиці, 2 ставки у долині р. Верешки (біля с. Верещиця) та 3 ставки в околицях с. Лелехівки (так звані Чорні озера). Всі ставки на північ від с. Лелехівки (між територією Яворівського НПП і заповідника "Розточчя") належать військовому мисливсько-рибальському господарству "Майдан" для спортивного рибальства. Інша частина ставків (від с. Лелехівка до с. Страдч) використовується рибгоспом "Янів" для промислового розведення риби.[4]

Підземні води на території національного парку представлені декількома водоносними горизонтами, що приурочені до відкладів четвертинного часу, баденію (міоцен) та сенонтурону (верхня крейда) (Руденко, 1995). Дзеркало підземних вод зазнає помітних коливань протягом багаторічного періоду, року й сезону. На нього впливають режими атмосферних опадів і температури повітря, співвідношення років підвищеної та пониженої водності, господарська діяльність, морфологія рельєфу та гідрогеологічна будова. Багаторічна амплітуда коливання рівня води в долинах річок не перевищує 0,7-2,5 м, а на межиріччях - 1,5-3 м, локально до 5 м і більше (Ковальчук, 1999). Найвищий рівень підземних вод спостерігається у березні-квітні, інколи в червні, після обильних дощів з сумою опадів, що перевищують місячну, а найнижчі - у серпні-вересні, інколи в січні. Для водопостачання міста Львова використовують води, приурочені до відкладів верхньої крейди з водозабору біля села Козулька. Неподалік території національного парку знаходяться відомі курорти Шкло та Немирів.[10]

Яворівський національний природний парк, поєднуючи в межах своєї території річки Чорноморського (Верещиця, доплив Дністра) та Балтійського (допливи Західного Бугу) басейнів, є своєрідною гідрографічною моделлю височини Розточчя. Більша частина території парку належить до басейну Чорного моря на відміну від цілого Українського Розточчя, більша частина території якого належить до басейну Балтійського моря. Інша особливість національного парку - наявність великої кількості штучних водойм - ставків, що

створюють сприятливі умови для розвитку водних видів відпочинку (купання, катання на човнах і катамаранах, спортивного рибальства) [31].

2.4. Рослинність

Географічне розташування і характер клімату відповідні для утворення на території дослідження рослинних угруповань. Панівний тип рослинного покриву – лісовий, із переважанням асоціацій листяних лісів. Характер субстрату на значних площах сприятливіший для формування ценозів бореального типу, подібних до світлохвойної тайги. Диференціація рослинного покриву зумовлена головно орографічними й едафічними чинниками [41, 43].

Багата територія НПП "Яворівський" лісами. Найбільше тут грабово-дубових, сосново-дубових, соснових та низинних вільхових деревостанів. Найчастіше зустрічаються дуб скельний, ялівець, бук, сосна звичайна, ялиця біла, смерека [42].

У трав'яно-чагарничковому ярусі поширені анемона дібровна, веснівка дволиста, конвалія звичайна (Convallaria majalis L.), чорниця (Vaccinium myrtillus L.). Часто формується моховий ярус, в якому переважає плевроцій Шребера (Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt.). Постійними видами є брусниця (Vaccinium vitis-idaea L.), одинарник європейський (Trientalis europaea L.), ожика волосиста (Luzula pilosa (L.) Willd.), перестріч лучний (Melampyrum pratense L.). У добре розвинутому моховому ярусі домінує плевроцій Шребера [44].

У сирих умовах в деревостані багато берези пухнастої (Betula pubescens Ehrh), домінантами трав'яно-чагарничкового ярусу є молінія блакитна і чорниця. Гігрофільні лісові й чагарникові угруповання представлені ценозами асоціації Ribeso nigri Alnetum (клас Alnetea glutinosae), а також асоціаціями союзу Salicion cinereae порядку Salicetalia auritae того ж класу [42].

На природоохоронних територіях в межах Яворівського НПП виявлено угруповання кількох синтаксонів, які занесені до Зеленої книги України. Серед них угруповання букових лісів із домінуванням барвінку малого (Vinca minor L.), угруповання букових лісів із домінуванням плюща звичайного (Hedera helix L.),

угруповання звичайно-сосново-букових лісів та грабово-звичайно-сосново-букових лісів, угруповання буково-звичайно-дубових лісів, угруповання буково-звичайно-дубово-звичайно-соснових лісів, угруповання формації латаття сніжно-білого [12, 44, 43].

2.5. Ґрунти

Болотяні, торфово-болотяні ґрунти сформувались на алювіально-делювіальних відкладах під трав‘яною і болотяною рослинністю в умовах постійного перезволоження і підтоплення ґрунтовими водами, рівень стояння яких коливається від 20 до 60 см . У окремі роки затоплюються водами з поверхні. Лучні та лучно-болотяні ґрунти приурочені до знижених рівнин, давніх терас і річкових заплав, сформувались зазвичай на алювіальних і делювіальних відкладах. На Розточчі вони мають острівне поширення, їхні площі незначні.

Більші ареали, порівняно з лучними ґрунтами, займають болотяні, торфово-болотяні ґрунти та торфовища. Будова й властивості болотяних і торфово-болотяних ґрунтів залежать, насамперед, від їхнього водно-мінерального живлення. Болотяні та торфово-болотяні ґрунти поширені в долинах р. Верещиця, невеликими ареалами поблизу с. Лозина, між с. Ясниська і Домажир. Між смт. Івано-Франкове і с. Лозина, Домажиром і Ясниськами, а також у районі с. Поріччя значні площі займають торфовища.

Дерново-підзолисті ґрунти є фоновими ґрунтами Розточчя, мають ознаки оглеєння, яке виникає у результаті застою атмосферних вод на щільних породах, ілювіальних горизонтах або внаслідок високого стояння рівня ґрунтових вод [34]. За характером прояву гідроморфності дерново-підзолисті ґрунти поділяються на поверхнево-оглеєні, глеюваті, глейові і сильноглейові. Процеси оглеєння у дерново-підзолистих ґрунтах морфологічно добре виражені. У піщаних ґрунтах глейові горизонти білого забарвлення з голубим чи сизим відтінком, сірувато-білі в мокрому стані. Під впливом оглеєння відбувається обезбарвлення піску, псевдофібри набувають в‘язкості та сизого відтінку [30]. З

поважчанням гранулометричного складу глейові горизонти набувають сизого або синювато-сизого забарвлення.

У оглеєних ґрунтах легкого гранулометричного складу поширені новоутворення у формі ортзандів, ортштейнів, псевдофібрів. Вони мають значні розміри, пластинчасту, округлу або трубчасту форму, можуть мати чітке горизонтальне або вертикальне простягання у межах ґрунтового профілю. При цьому новоутворення не можуть виступати в ролі індикаторів хімізму ґрунтових вод і ступеня оглеєності [26].

Дерново-підзолисті ґрунти поширені в межах всього Розточчя, приурочені до невисоких вододілів, зандрових рівнин, давніх терас річок тощо. Найбільші їхні площі знаходяться у межах Равського Розточчя, де вони становлять основу земельного фонду й представлені здебільшого дерново-слабопідзолистими глеюватими ґрунтами, у межах Янівського Розточчя вони також займають значні площі. У межах Львівського Розточчя ареали поширення дерново-підзолистих ґрунтів незначні. Ґрунтотворними породами дерново-підзолистих ґрунтів є зазвичай водно-льодовикові та дочетвертинні відклади легкого гранулометричного складу, місцями вони підстеляються елювієм щільних карбонатних порід, елювієм пісковиків, а також мореною. Для сірих лісових ґрунтів Розточчя характерні ознаки тимчасового перезволоження. Часто ці ґрунти мають реліктовий характер перезволоження, який проявляється у вигляді охристих плям, сизуватих розводів, пунктуацій, рідше– залізисто-марганцевих конкрецій. Сірі лісові та темно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти поширені в південній частині Розточчя.

Основу земельного фонду Львівського Розточчя становлять сірі лісові оглеєні ґрунти. З усіх ґрунтів Розточчя ґрунтові води відіграють найбільш значну роль у формуванні лучних, дернових і болотяних ґрунтів. Глеєутворення як наслідок перезволоження є досить поширеним процесом і відбувається у ґрунтах різної ґенези, приурочених до різноманітних порід. Дернові ґрунти мають добре виражений дерновий горизонт, підзолистий

горизонт майже не розвинутий. Містять багато гумусу, ступінь насичення основами в них висока, реакція ґрунтового розчину слабокисла або нейтральна.

Серед дернових ґрунтів Розточчя найбільші площі знаходяться під дерновими оглеєними ґрунтами, сформованими на алювіально-делювіальних або воднольодовикових відкладах, а також дерновими ґрунтами, ґрунтотворними породами яких є елювій пісковиків. Поширені такі ґрунти в межах усього Розточчя, проте найбільші їхні площі знаходяться біля с. Верещиця, а також на Равському Розточчі у районі с. Смолин і Вороблячин.

Лучні ґрунти відрізняються від дернових більш глибоким гумусованим профілем (до 70 см) і вищим вмістом гумусу (до 5 %). Періодичне сезонне підняття ґрунтових вод зумовило розвиток оглеєності лучних ґрунтів.

2.6. Антропогенні особливості

Ґрунт – як базисний середовище формуючий компонент – зазнає першочергових, часом докорінних трансформацій, які визначають подальший розвиток усієї екосистеми. Структура ґрунтового покриву змінюється через появу новоутворених ґрунтових видів. Антропогенні ґрунти займають вагоме місце в структурі сучасного ґрунтового покриву регіону. Вони вирізняються специфічними властивостями і здатні виконувати цілу низку екологічних функцій. Мало вивченим залишається механізм забезпечення такими ґрунтами оптимальних умов існування ґрунтової біоти. З цього приводу слід визнати актуальним дослідження особливостей формування та функціонування антропогенного ґрунту як повноцінного компоненту екосистеми та його спроможність щодо реалізації екологічних функцій.[7]

Спектр антропогенної трансформації ґрунтового покриву надзвичайно широкий: від корінних, майже не порушених, лісових комплексів заповідника “Розточчя” до найбільшої урбоекосистеми заходу України – міста Львова та кар’єрних комплексів відвального та безвідвального виробництва. [27]

У заповідниках створюються умови для природного розвитку заповідних об'єктів та збереження у природному стані типових або унікальних природних

комплексів. Не останню роль в цьому відіграють розміри та конфігурація заповідника. При малій площі заповідника та кластерній його будові з метою зменшення антропогенного впливу є необхідним встановлення навколо нього охоронної зони, що передбачено законом "Про природно-заповідний фонд України" (Розділ IV, ст. 39, 40).

На Українському Розточчі ділянки із заповідним режимом розташовані на території НПП "Яворівського" (661,6 га) та ПЗ "Розточчя" (2084 га), причому їх розташування носить кластерний характер. ПЗ "Розточчя" є одним із найменших заповідних масивів в Україні, проте, - одним із найбільших у межах Львівської області. Зважаючи на 20-літній період заповідності ПЗ "Розточчя" має найбільше можливостей для відновлення характерних для регіону Розточчя корінних лісових екосистем, повноцінного існування та збереження біорізноманіття.[11]

Проте заповідник і надалі піддасться антропогенному впливу. До ПЗ "Розточчя" безпосередньо примикають 6 населених пунктів із шістьома тисячами жителів. Майже по усьому периметру він оточений автомобільними дорогами. Довжина доріг, що одночасно межею заповідника – 12,5 км, що становить 29 % від загальної довжини його меж [11].

Невелика площа заповідника не може забезпечити нормального функціонування та саморегуляції його екосистем, підтримання чисельності популяцій рослин і тварин на рівні, достатньому для збереження генетичного різноманіття видів і тривалого автономного існування їх угрупувань.

Висновок до розділу 2. НПП "Яворівський" розташований в Львівській області, охоплює 7078,6 га в Українському Розточчі з горбистим рельєфом. Регіон дренує води до Західного Бугу, Дністра і Сану, має континентальний клімат та лісовий покрив. Територія сприятлива для формування рослинних угруповань, особливо листяних лісів. Різноманітні грунтові умови визначаються типами ґрунтів, включаючи болотяні та торфово-болотяні ґрунти, лучні ґрунти та інші. Складний перехід від лісового заповідника до урбанізованих територій вимагає охоронних заходів для збереження біорізноманіття.

РОЗДІЛ 3
МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Методи дослідження

Сучасне генетичне ґрунтознавство виходить з поняття, що ґрунт – складна система. На різних етапах ґрунтового дослідження ґрунт вивчається на різних рівнях з різним підходом та різним комплексом методів. Для вивчення торфових ґрунтів застосовували порівняльно-географічний, морфолого-генетичний (профільний), порівняльно-аналітичний методи.

Характер ґрунтового покриву та просторова неоднорідність відображають природні умови, під впливом яких формується ґрунт та його властивості. Тому порівняльно-географічний метод, який ґрунтується на чинниках ґрунтотворення, дозволяє встановити закономірності в географії та ґенези ґрунтів.

Морфолого-генетичний метод дослідження полягає у вивченні ґрунтів за сукупністю генетичних горизонтів, що відрізняються кольором, вологістю, структурою, щільністю, шпаруватістю, новоутворенням, включенням, карбонатністю, гранулометричним складом. Властивості та показники ґрунту в генетичних горизонтах необхідно розглядати по всій глибині ґрунтового профілю зверху до низу, включаючи ґрунтотворну породу та ґрунтові води [11]. Такий спосіб дозволяє досліднику виявити схожість та відмінність ґрунтів.

Порівняльно-аналітичний метод базується на порівнянні речовинного складу в генетичних горизонтах та ґрунтотвірній породі, а також характеристика властивостей горизонтів у всьому профілі. Цим методом отримують кількісні показники, які відображають склад, властивості та процеси, відбуваються в ґрунтах.

При закладанні ґрунтових розрізів застосовували метод ґрунтових ключів. Для вивчення властивостей торфових ґрунтів застосовувались фізичні та фізико-хімічні, мікроскопічні методи дослідження. Зразки ґрунту для лабораторно-аналітичних досліджень відбирали за генетичними горизонтами ґрунтового профілю.

3.2. Вибір репрезентативних ділянок

В даний час Україна має унікальну можливість ініціювати відновлення торфових боліт після їх масштабної осушувальної меліорації минулого століття, що призвело до трансформації органічної речовини, втрати потенційних запасів води. У відповідності до Закону України «Про природно-заповідний фонд України» (стаття 20, 1992 р.) національні природні парки є природоохоронними, рекреаційними, культурно-освітніми, науково-дослідними установами загальнодержавного значення, основним завданням яких є збереження, відтворення і ефективне використання природних комплексів [41].

Яворівський національний природний парк розташований на Головному Європейському вододілі, де цінним природним комплексом є болота, в тому числі низинні торфовища. Цінність таких природних торфовищ пов'язана зі стабілізацією гідрологічного балансу та створенням екологічних ніш цілої низки представників болотяної фауни та флори, зокрема журавлини. Тому пріоритетним завданням ЯНПП є охорона та збереження торфових ґрунтів як оселищ журавлини болотяної. Це вічнозелений чагарник родини Вересові. В Україні зростає 2 види: журавлина болотяна *(Oxycoccus palustris)* та журавлина дрібноплода *(Oxycoccus microcarpus),* остання занесена до Червоної книги України. [8] Біологічна класифікація журавлини болотяної подаю нижче:

Клада: Судинні рослини (Tracheophyta)

Клада: Покритонасінні (Angiosperms)

Клада: Евдикоти (Eudicots)

Клада: Айстериди (Asterids)

Порядок: Вересоцвіті (Ericales)

Родина: Вересові (Ericaceae)

Рід: Чорниця (Vaccinium)

Репрезентативні ділянки розташовані в західній частині Яворівського НПП, де збереглося найбільш цінне низинне (евтрофне) болото вздовж непорушеного русла річки Верещиця між рекреаційною зоною «Верещиця» і центральною садибою господарства «Майдан».[42] На території даного водно-

болотяного комплексу виділяються 3 формації: лісова, чагарникова і трав'яно-мохова. Найбільшу площу займають лісові болотяні формації з переважанням вільхи чорної. Друге місце посідають чагарникові формації з домінуванням верб. В найменшій кількості тут представлені трав'яні, трав'яно-мохові болота. Північна частина даного виділу має ознаки перехідного сфагнового болота, де зростає журавлина, яка є едифікатором перехідних і верхових боліт[44].

Досліджували торфові ґрунти, які сформувались на алювіально-делювіальних відкладах під журавлиною болотяною. Було закладено 2 ділянки на висоті 289 та 311 м над рівнем моря поблизу с. Верещиця та Івано-Франкове. Глибина залягання торфу 0,8-0,9 м, рівень ґрунтових вод коливається на глибині 50-60 см.

Рис. 2.2. Журавлина болотяна родини Вересові на торфовищі.

У ґрунтових піврозрізах у польових умовах визначено морфологічні властивості ґрунтів, відібрані зразки для визначення щільності будови ґрунтів та лабораторно-аналітичних робіт з глибини 0-20 см та 20-40 см.

Таблиця 2.1

Характеристика репрезентативних ділянок території дослідження за участі журавлини болотяної

№	Місце відбору ґрунту	Геоморфологічний регіон	Гідрологічна характеристика	Висота над рівнем моря, м	Глибина заляганння торфу, м
1.	На північний схід від с. Лелехівка	Південне Розточчя: Янівське Розточчя	Річка Верещиця	289	0,8
2.	На схід від с. Верещиця	Південне Розточчя: Янівське Розточчя	Річка Верещиця	311	0,9

3.3. Лабораторно-аналітичні дослідження

Лабораторно-аналітичні дослідження проведені в сертифікованій навчально-науковій лабораторії аналізу ґрунтів та природних вод кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка.

Відібрані зразки ґрунту з модальних ділянок висушували до повітряно-сухого стану та виконували дослідження фізичних, фізико-хімічних властивостей ґрунтів загальноприйнятими методами. Використовували для аналізу ґрунту національні стандарти України, які поширюється на всі типи торфових ґрунтів і торфу (оліготрофний, евтрофний і алкалі- трофний) і торфові матеріали, незалежно від їх кислотності, наявності чи відсутності карбонатів. У торфових ґрунтах нами визначені такі показники:

- гігроскопічну вологу – гравіметричним методом (ДСТУ ISO 11465-2001 Якість ґрунту. Визначання сухої речовини та вологості за масою. Гравіметричний метод (ISO 11465:1993, IDT)) [11];
- щільність будови – методом ріжучого кільця (ДСТУ ISO 11272-2001 Якість ґрунту. Визначення щільності складення на суху масу.)
- щільність твердої фази – пікнометричним методом (ДСТУ 4745:2007 Якість ґрунту. Визначення щільності твердої фази пікнометричним методом);
- актуальні кислотність та обмінну кислотність у водній та сольовій витяжці – потенціометрично (ДСТУ 7882:2015 Торф і продукти його перероблення для сільського господарства. Методи визначення обмінної й активної кислотності);
- зольність торфу – методом сухого спалювання (ДСТУ 7942:2015 Якість ґрунту. Визначення зольності торфу і торфового ґрунту);
- вміст рухомого калію та фосфору – емісійно-полуменевою та спектрофотометричним методом (ДСТУ 7865:2015 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук фосфору і калію в торфовому ґрунті);
- ступінь розкладу та гуміфікації – мікроскопічним методом (ДСТУ 7829:2015 Якість ґрунту. Визначення ступеня розкладу і гуміфікації торфового ґрунту хімічним методом) [11].

Висновок до розділу 3. Яворівський національний природний парк розташований на Головному Європейському вододілі, де цінним природним комплексом є болота, в тому числі торфовища низинні. Торфовища найбільш поширені в долині річки Верещиця. Глибина залягання торфу менше 1 м. Аналіз торфовищ в лабораторії проводили за методиками, що відповідають державним національним стандартам України.

РОЗДІЛ 4
ГЕОРАФІЯ, МОРФОЛОГІЯ ТОРФОВИХ ҐРУНТІВ

4.1. Географія торфових ґрунтів

Торфові ґрунти виразно відображають фізико-географічні особливості території, де сформувались. Інтенсивність торфоутворення на певній території визначається передусім кліматичними, геоморфологічними та гідрологічними і біологічними чинниками. Провідну роль в розвитку процесів торфоутворення відіграє рельєф місцевості – улоговини, блюдця, інші депресійні форми, в яких утворюються придатні для заростання водоймища.

В межах Розточчя торфові ґрунти займають менше 1%, а у Львівській області 2,6 % від загальної площі. Сформувались торфові ґрунти в місцях сталого високого залягання ґрунтових вод (на глибині більше 1 м), що в умовах підстилаючих порід сприяло процесам торфоутворення. За даними вченого Сорокіна М. більшість боліт в регіоні – перехідного типу, низинні болота формуються навколо евтрофних водойм та у долинах річок з повільною течією, а верхові – найбільш рідкісні – розвиваються у міжгрядових западинах, які не мають стоку, а також на плоских поверхнях вододільних хребтів [7]. Будова і властивості торфово-болотяних ґрунтів залежить від водно-мінералогічного живлення. За геохімічними асоціаціями торфові ґрунти на території дослідження належать до району поширення евтрофних насичені кальцієм та алкалітрофних торфових ґрунтів Західної та Центральної лісостепових провінцій. Ґрунти живляться жорсткими гідрогенкарбонатно-кальцієвими підґрунтовими водами.

В межах фізико-географічної області Розточчя торфові болота утворились в понижених елементах рельєфу, які глибоко прорізають лесовидні крейдяні та флювігляційні відклади. Заплавний ландшафт добре розвинений в Янівському Розточчі. Йому притаманні нижчі абсолютні висоти (360-385 м), ніж в інших ландшафтах. Є місцевості широких і розлогих долин, виповнені водно-льодовиковими, алювіальними та озерними відкладами з лучно-болочними ґрунтами і торфовищами, вологолюбною рослинністю. Такими рисами наділені

долини Верещиці. Річка Верещиця, яка бере свій початок на території парку, нагадує поліський ландшафт, оскільки берегова зона характеризується широкими заболоченими долинами і заплавними лісами. Природне (незмінене) русло річки Верещиці на території парку збереглися лише на відрізку близько 1,5 км – між рекреаційною зоною «Верещиця» і центральною садибою господарства «Майдан». От власне на цій ділянці русла річки збереглися найбільш цінні болотяні біоценози з унікальними для регіону Розточчя рослинними асоціаціями. Дана ділянка представляє собою низинне (евтрофне) болото з ознаками перехідного (мезотрофного) у північній його частині. Північна частина даного виділу має ознаки перехідного сфагнового болота. Тут росте журавлина, яка є едифікатором перехідних і верхових боліт. У північній стороні болота на підвищеннях (острівках), порослих сосною, березою і крушиною, вкритих сфагновими мохами зустрічаються досить унікальні і рідкісні для Розточчя рослинні асоціації чагарничкових, а саме: брусниці, чорниці, буяхів (лохини), журавлини звичайної та вересу. При цьому, якщо буяхи і чорниця ростуть відокремленими куртинами, то журавлина і брусниця ростуть разом.

Отже, в долині Верещиця значні площі займають торфовища, сформовані під рослинними асоціаціями чагарників – журавлини болотяної на алювіально-делювіальних відкладах, а також між смт. Івано-Франкове і с. Лозина.

4.2. Морфологічні властивості торфовищ

Ґрунт за зовнішніми ознаками значно відрізняється від інших тіл природи. Ця відмінність полягає у забарвленні ґрунту, складенні, включенні та будові. Внутрішні властивості ґрунту як мінералогічний, хімічний і фізичний склад ґрунтів також відображається на зовнішньому вигляді ґрунту, що вивчається морфологічно. Цей метод є найстарішим в ґрунтознавчій науці та важливий. За ним можна дізнатись про характер сучасного ґрунтотворення та про особливості історичного розвитку ґрунту.

Однією з основних ознак при характеристиці морфологічної будови торфових ґрунтів є ступінь розкладення органічного матеріалу, який зумовлений

низкою чинників: вологістю, температурою, складом відкладів, кислотністю, мікробіологічною активністю та часом. Найвищий ступінь розкладу, мінералізації і гуміфікації органіки мають верхні горизонти. В профілі торфових ґрунтів чітко виділяються такі горизонти: дернина (потужністю 2–12 см); торфові і перехідні до породи оторфовані горизонти; ґрунтотворна порода.

На території дослідження нами досліджено торфовища неглибокі, у яких потужність органогенного горизонту становить 50–100 см. Середня глибина органогенних горизонтів у досліджених ґрунтах складає 0,85 м. Для характеристики морфологічних властивостей торфовищ низинних неглибоких на алювіально-делювіальних відкладах подаємо опис двох розрізів, закладених у долині річки Верещиця. [34]

Модальна ділянка 1 (МД1 «Лелехівка») - розташована на північному сході від с. Лелехівка. Висота 289 м н. р. м. Рельєф – долина річки Верещиця. Угіддя – переліг. Рослинність – журавлина болотяна, зозулин льон. Закипання від 10 % HCl – не закипає. Глибина залягання ґрунтових вод – 55 см.

Торфовий низинний неглибокий на алювіально-делювіальних відкладах		
	Т1Н 1-21 см Сильна ступінь розкладу (гуміфікова-ний торф)	Торфовий горизонт, темно-сірий, вологий, ущільнений, червоточини, дендрити, торфова маса із залишками рослин містить аморфну колоїдну гумусну речовину, яка проходить крізь пальці, торф мажеться, вижата вода темно-коричневого кольору.
	Т2Н 20-55 см Дуже сильна ступінь розкладу	Торфовий горизонт, мокрий, темно-сірий з бурими затіками, ущільнений, червоточини, дендрити, містить напіврозкладені коріння рослин, Fe-Mn плями вертикаль-ної форми, торфова маса представлена аморфною органікою, вижата вода брудна

Модальна ділянка 2 (МД2 «Верещиця») розташована на схід від с. Верещиця. Висота 311 м н. р. м. Рельєф – долина річки Верещиця. Угіддя – переліг. Рослинність – журавлина болотяна, зозулин льон. Поверхня ґрунту задернована. Закипання від 10 % HCl – не закипає. Глибина залягання ґрунтових вод – 50 см

Торфовий низинний неглибокий на алювіально-делювіальних відкладах		
	T(h) 0-20 см Слаба ступінь розкладу	Торфовий горизонт, темно-бурий, вологий, тріщинуватий, червоточини, корінці рослин, кореневини, торфова маса містить рештки болотяних рослин, стебла, гілочки, крізь пальці просочується вода світло-жовтого кольору
	TH 21-50 см Середня ступінь розкладу (гуміфікований торф)	Торфовий горизонт, бурий, мокрий, ущільнений, червоточини, дендрити, торфова маса поряд з залишками рослин містить аморфну колоїдну гумусну речовину, яка проходить крізь пальці, торф мажеться, вижата вода коричневого кольору.

Отже, у торфовищах низинних під верхнім слабо або сильно гуміфікованим горизонтом темно-сірого забарвлення формуються горизонти, в яких частка коричнево-бурих затіків зростає внаслідок уповільнення розкладу органіки. Нижня мінеральна частина (Phkgl та P) короткопрофільних (з потужністю органогенних горизонтів до 1 метра) торфових ґрунтів має чіткі ознаки оглеєння. Іржаві плями в цих горизонтах зазвичай мають вертикально витягнуту форму діаметром до 10 см.

Вища гуміфікація торфової маси в торфовищі низинному на модальній ділянці 1 порівняно з модальною ділянкою 2 є результатом трансформації органічних решток. Ступінь гуміфікації в торфі залежить від умов середовища та різного ботанічного складу торфів. Ботанічний склад досліджених торфових ґрунтів однаковий, сформовані під журавлиною болотяною. Однак різняться темпами розкладу і гуміфікації.

Залежно від умов середовища розрізнять окисне (після осушення, антропогенний чинник) та відновне (природний процес торфоутворення). За відновного режиму рештки підлягають повільному розкладу, за окисного режиму процеси мінералізації та гуміфікації пришвидшується під впливом кисню. Оцінку ступеня розкладу органічних рештків у торфовищах низинних вивчено мікроскопічним методом. Нами використано два метода – метод збільшення та метод розведення. За першим методом торфові ґрунти розглядали під мікроскопом при збільшенні в 14 та 28 разів, отримані знімки наведені в таблиці 4.1, 4.2.

На модальній ділянці 1 спостерігається висока гуміфікація, торфова маса передусім складається з аморфної органіки, рослинні рештки добре помітні в горизонті 0-20 см за 14 збільшення, а за збільшення в 28 разів розподілені в торфовій масі світлим кольором. Вміст рослинних залишків не перевищує 20%, тому верхній торфовий горизонт Т1Н торфовища низинного (МД1 Лелехівка) за ступенем розкладу є сильно розкладеним. Другий торфовий горизонт Т2Н краще гуміфікований, ніж верхній горизонт внаслідок меншого вмісту рослинних рештків -12 % (за збільшення в 28 разів). В цьому горизонті також помітні піщані агрегати. За класифікацією ступінь його розкладу дуже сильний.

На модальній ділянці 2 Верещиця в торфовищі низинному спостерігається значна частка рослинних решків – 77 % та 52% у верхньому Т(h) та нижньому ТН торфових горизонтах відповідно. Частка гуміфікованих фракцій з глибиною зростає і знаходили за збільшення в 28 разів. У верхньому торфовому горизонті, а рівна 15%, що відповідає в перерахунку на 1 г ґрунту 33%. В нижньому горизонті при збільшенні в 28 разів вміст гумусових аморфних речовин складає

55%, в перерахунку на 1 г ґрунту – 58%. Ступінь розкладу торфових горизонтів слабка та середня.

У методі розведення визначали ступінь гуміфікації розведення торфової маси доки колір розчину не стане прозорим. Спостерігали водну вижимку під мікроскопом при збільшенні в 28 разів. Вода витяжка з торфовища при розведенні світлішає, а вміст гуміфікованих речовин під час розведення досягає мінімальної кількості, коли вода прозора. З табл. 4.3 видно, що у торфовищі МД 2 «Верещиця», кількість нерозкладених органічних решток вища в порівнянні з торфовищем розташованим в МД1 «Лелехівка». Ступінь гуміфікації обернено корелює з вмістом рослинних залишків. У торфовищі низинному на модальній ділянці 1 ступінь гуміфікації 60%, а на модальній ділянці 2 рівний 35%. Отримані дані добре корелюють з першим методом.

У зарубіжних класифікаціях органогенних ґрунтів ступінь розкладу визначають за шкалою Поста. Цей спосіб полягає в отриманні водної вижимки з торфу, визначенні його кольору. Чим темніший колір, тим більш гуміфікований торф. В таблиці 4.3 колір вижимки торфовища низинного на модальній ділянці 2 коричневого кольору, вказує на наявність в ґрунті темним аморфно-колоїдних гумусових речовин. На модальній ділянці 1 витяжка набагато світліша, але ґрунт містить багато гумусових речовин, що свідчить про гідрофобність гумусових речовин, які зазнали трансформації під час осушення.

Таблиця 4.1

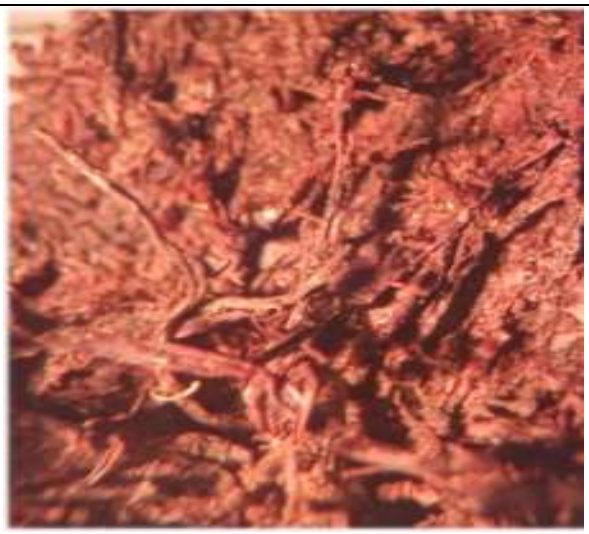
Торфовище низинне в долині річки Верещиця (модальна ділянка 1) за збільшення в 14, 28 разів

Потуж-ність, см	Збільшення в 14 разів	Збільшення в 28 разів
0-20 см		
21-55 см		

Таблиця 4.2

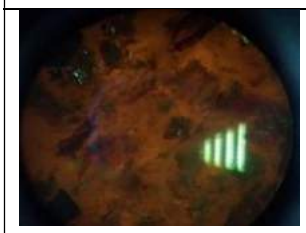
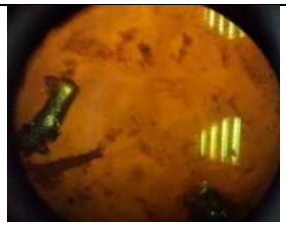
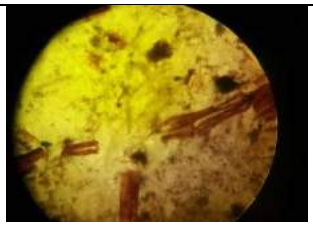
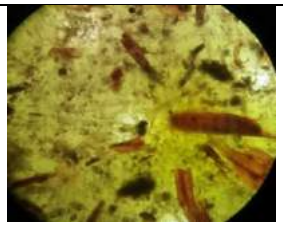
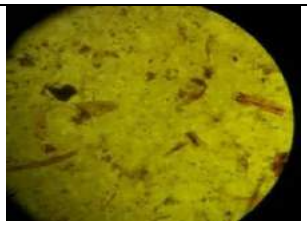
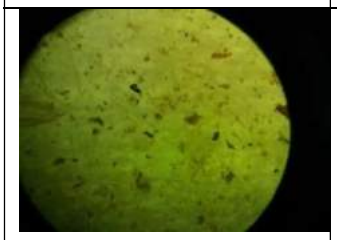
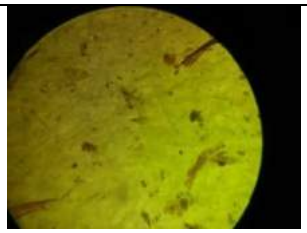
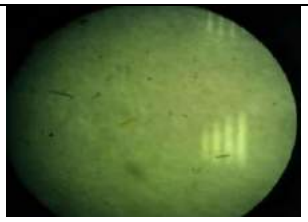
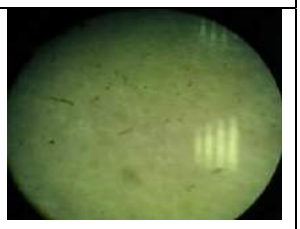
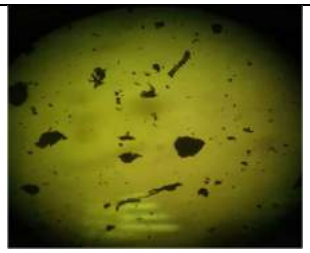
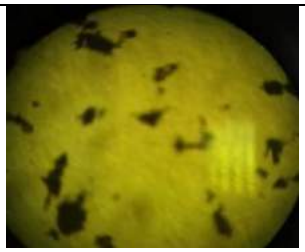
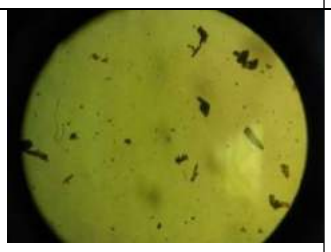
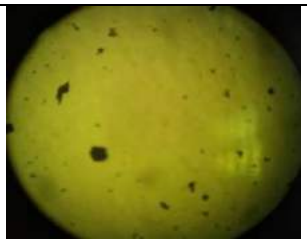
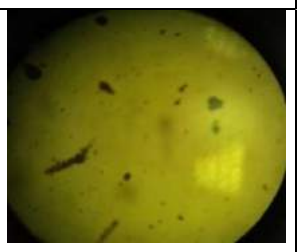
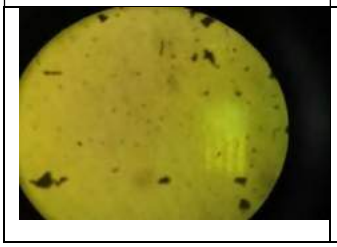
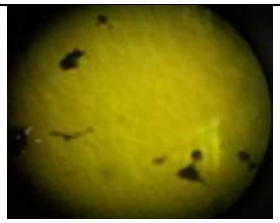
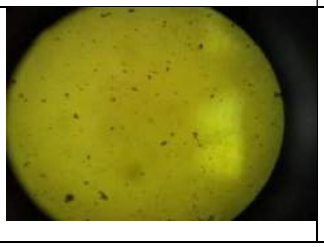
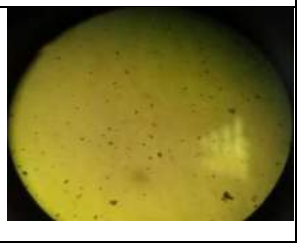
Торфовище низинне (модальна ділянка 2, Верещиця)

за збільшення в 14, 28 разів

Потуж-ність, см	Збільшення в 14 разів	Збільшення в 28 разів
0-20 см		
21-500 см		

Таблиця 4.3

Водна витяжка торфовища низинного, отримана за різного розведення

Модальна ділянка - Верещиця			
			
			
			
			
Модальна ділянка 1 - Лелехівка,			
			
			
			

Отже, за класифікацією ботанічного складу торфовища в долині річки Верещиця належать до торфовищ низинних (тип), алкалітрофних (підтип), чагарниково-мохових (група), журавлини і гіпнуми зелені (вид).

Висновок до розділу 4. За класифікацією органогенних горизонтів торфовища в долині річки Верещиця є неглибокі, слабо- середньо- (МД2 Верещиця), сильнорозкладені (МД1 Лелехівка). Висока гуміфікований торф на першій модальній ділянці повязано зі зміною умов торфоутворення та трансформацією органічних решток в окисних умовах, що призвело до гідрофобності торфу з пониженою вологоємністю.

РОЗДІЛ 5
ФІЗИЧНІ, ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТОРФОВИЩ

Однією з важливих характеристик ґрунтів є їхні фізичні та хімічні властивості. Величини фізичних властивостей, їх динаміка визначається хімічним складом та співвідношенням фаз ґрунту, взаємодією твердої фази з рідкої та газовою, а також живої фаз з трьома іншими фазами ґрунту. У даному розділі описано основні властивості торфу, а саме фізичні (щільність твердої фази, щільність будови, шпаруватість) і фізико-хімічні (вологість, кислотність, зольність).

5.1. Загальні фізичні властивості торфовищ

Фізичні властивості ґрунту впливають на інтенсивність та напрям ґрунтотвірного процесу, родючість ґрунтів, умови розвитку та росту рослин, передусім журавлини болотяної. Тому нами визначено основні показники і представлені таблиці 5.1.

Щільність твердої фази ґрунтів визначається хімічним складом, тому є одним з найбільш стабільних показників. В торфовищі низинному неглибокому щільність твердої фази у верхньому торфовому горизонті сягає 1,37 г/см^3 (МД1), 1,45 г/см^3 (МД2). Нижча величина щільності твердої фази в сильнорозкладеному торфовищі зумовлена більшим вмістом гуміфікованих речовин на модальній ділянці 1 порівняно з модальною ділянкою 2. З глибиною щільність твердої фази на сильнорозкладеному торфовищі є більшою через намиття мінеральних піщаних фракцій. У слаборозкладеному торфовищі (МД2) величина щільної твердої фази зменшується до 1,20 г/см^3 (рис. 5.1). Така закономірність притаманна торфовим ґрунтам і пов’язана зі зростанням ступеня розкладання органічних решток та більшою кількістю аморфних органічних речовин.

Щільність будови зумовлює водний, повітряний та тепловий режим ґрунтів, оскільки характеризує всі фази ґрунту та їх співвідношення. За величиною щільності будови оцінюють ступінь окультуреності ґрунтів.

Оскільки торфові ґрунти складені переважно відмерлих рештків рослин, щільність будови дуже пухкий і рівний 0,11-0,17 г/см^3 на глибині 20 см (рис. 5.2) і тут справджується правило, що чим вища ступінь розкладу торфу, тим більша щільність будови [16, с.86]. З глибиною щільність будови в слаборозкладених торфовищах низинних (МД №2) зростає внаслідок накопичення органіки та намитими на торфові відкладами мінеральних горизонтів. В той же час на глибині 40 см в сильнорозкладеному торфовищі щільність будови зменшується внаслідок більш пухкого складення і більшої кількості шпар в торфовому горизонті.

Таблиця 5.1

Загальні фізичні властивості торфовища низинного неглибокого на алювіально-делювіальних відкладах в Яворівського НПП

Номер розрізу	Модальна ділянка	Глибина відбору, см	Щільність твердої фази, г/см^3	Щільність будови, г/см^3	Загальна шпаруватість, %
1	Лелехівка	0-20	1,37	0,17	87,46
		21-55	1,44	0,14	90,14
2	Верещиця	0-20	1,43	0,11	92,42
		21-50	1,20	0,19	84,61

Загальна шпаруватість є функцією від щільності будови, тому зі збільшенням щільності будови величина зменшується, погіршується водопроникність і водомісткість ґрунтів. Торфовища низинні неглибокі Яворівського НПП характеризуються високою шпаруватістю від 87-92 %, яка зменшується в середньорозкладеному торфовищі, а в сильнорозкладеному зростає протилежно до щільності будови.

Рис. 5.1. Щільність твердої фази торфовищ низинних неглибоких Яворівського НПП за профілем на оселищах журавлини болотяної.

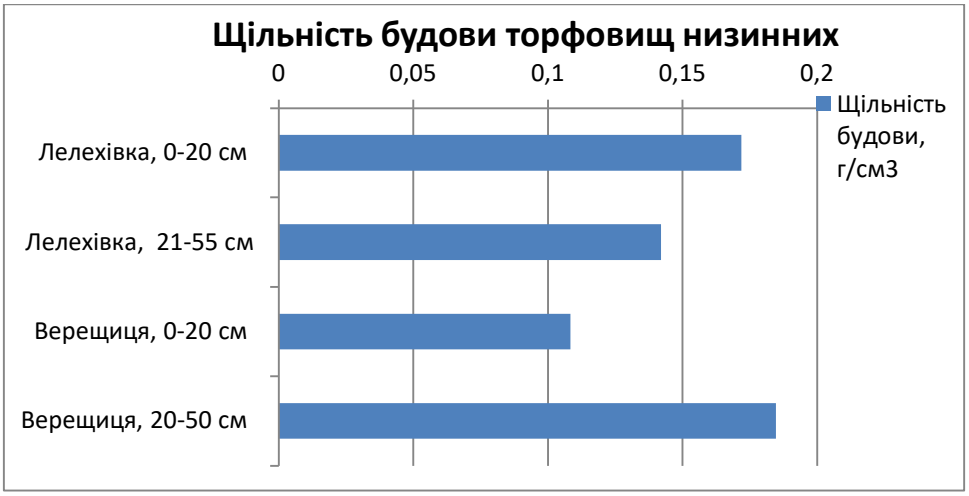


Рис. 5.2. Зміна щільності будови торфовищ низинних неглибоких Яворівського НПП на оселищах журавлини болотяної.

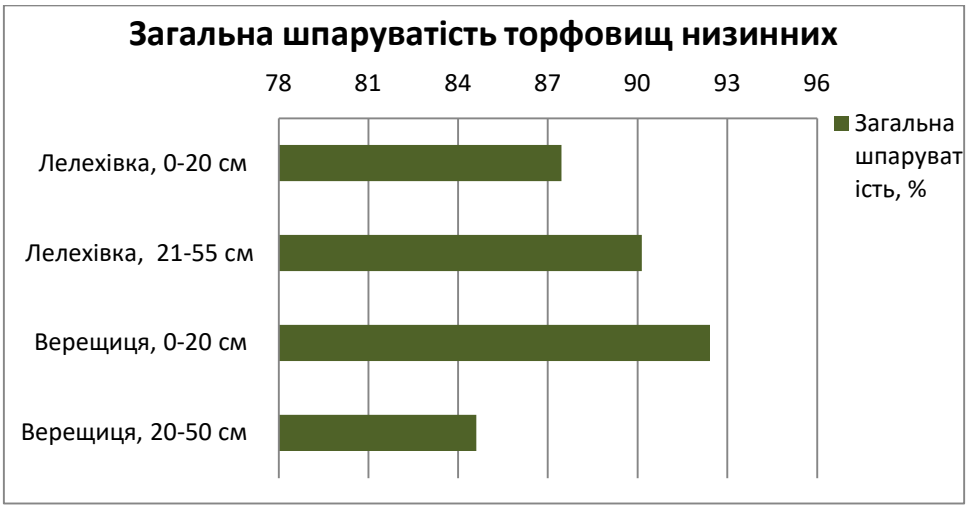


Рис. 5.3. Загальна шпаруватість торфовищ низинних неглибоких Яворівського НПП за горизонтами на оселищах журавлини болотяної.

Для вкорінення журавлини в коренеутворюючому шарі на аерованому торфовищі ЯНПП важливо, щоб щільність будови була вищою, тому на сильнорозкладеному торфовищі низинному (МД1) існує більша імовірність закріплюватись журавлині в ґрунті, ніжна середньорозкладеному (МД2).

5.2. Фізико-хімічні властивості торфовищ

Напрям і характер фізико-хімічних процесів визначає процеси ґрунтоутворення та умови зростання журавлини болотяної.

Зольність – це характеристика торфу, що визначається відношенням мінеральної частини, що залишається після його спалювання, до маси сухого торфу. Під час прожарювання торфу згорає органіка до вуглекислого газу та води, а мінеральна частина у вигляді оксидів елементів залишається, передусім оксидів Силіцію, Кальцію, Феруму, Фосфору, Калію, Магнію, Сульфуру. Вміст оксидів мікроелементів (Манган, Цинк, Купрум) міститься в мізерних кількостях в золі.

Зольність журавлини болотяної становить 2,1%, що нижча за сфагнум та водянку, але більша за багно болотяне. Співвідношення органічної та мінеральної частин болотяних рослин різні не тільки для видів або груп, а й для різних органів однієї ж рослини. В листі частка мінеральної частини більша порівняно з коренями і стеблами.

За ступенем зольності торфові ґрунти поділяють на два види (табл. 5.2)

Таблиця 5.2

Класифікація торфових ґрунтів за ступенем зольності

Різновиди торфових ґрунтів	Ступінь розкладання, %
Високозольний	більше 12%
Нормальнозольний	менше 12%

На модальних ділянках з журавлиною болотяною зольність добре корегує з ступенем розкладення (табл. 5.3). У сильнорозкладеному торфовищі зольність

вища порівняно з слаборозкладеним торфовищем (МД2), що становить 15% і 8% відповідно (рис.5.4). За ступенем зольності досліджені ґрунти можна віднести до високозольних (МД1) і нормальнозольних (МД2). Низька зольність торфовищ зумовлена слабкою мінералізацією вод, що живлять торфовище.

З глибиною зольність в торфовищі високозольному змінюється незначно, а в торфовищі нормальнозольному істотно зростає внаслідок періодичного їхнього замулювання паводковими водами річки Верещиця.

Таблиця 5.3

Фізико-хімічні властивості торфовища низинного на алювіально-делювіальних відкладах на території Яворівського НПП

Номер розрізу	Модальна діялнка	Глибина відбору, см	pH_{H2O}	pH_{KCl}	Зольність, %
1	«Лелехівка»	0-20	$\frac{5,51-5,64}{5,6}$	$\frac{4,54-5,49}{5,0}$	$\frac{14,5-16,2}{15,4}$
		21-55	5,82	5,65	$\frac{10,1-14,6}{12,4}$
2	«Верещиця»	0-20	$\frac{3,39-3,50}{3,4}$	$\frac{2,54-2,70}{2,6}$	$\frac{6,4-9,6}{8,0}$
		21-50	3,93	3,16	$\frac{17,1-23,0}{20,1}$

(чисельник – діапазон показників, знаменник – середнє значення показника)

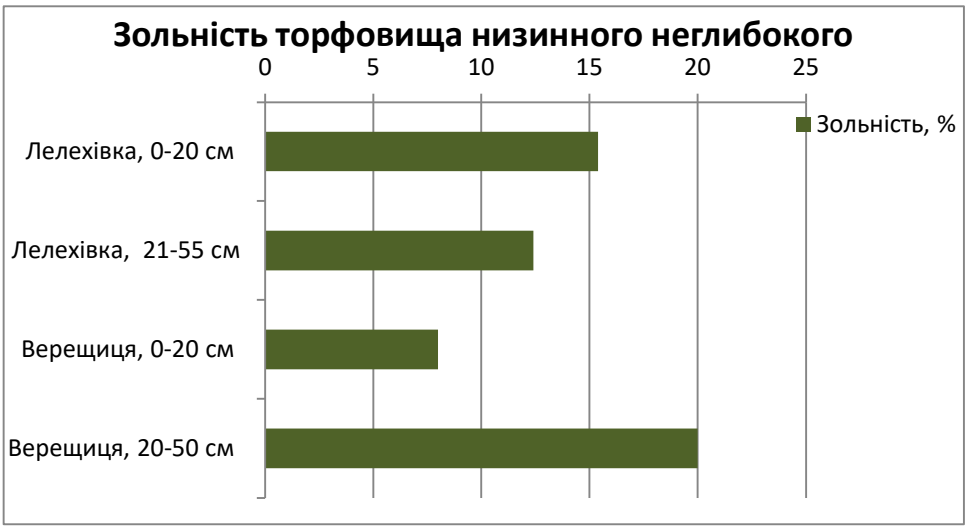


Рис. 5.4. Зольність торфовищ низинних неглибоких Яворівського НПП на різних глибинах на оселищі журавлини болотяної.

Кислотність торфовищ є важливим чинником місцезростання журавлини болотяної, що полюбляє кисле середовище. Також кислотність визначає інтенсивність мікробіологічної діяльності та ступінь перетворення рослинних решток та торфоутворення в цілому. Активна кислотність обумовлена присутністю в торф'яних розчинах H2CO3, кислих та гідролітичних кислих солей, а також частково розчинних органічних гумінових речовин торфу.

Торфовища низинні неглибокі ЯНПП мають кислу реакцію середовища, є ненасиченими, їхнє pH менше 6,0. Кислотність торфовищ в долині річки Верещиця вздовж течії з півночі на південь зменшується. У слаборозкладеному нормальнозольному торфовищі pH=3,4 (МД2), характерне сильнокисле середовищ, а в сильнорозкладеному високозольному торфовищі величина pH =5,6 (МД1), відповідає слабокислому середовищі ґрунту (рис. 5.5). Зниження кислотності з глибиною в обох торфовищах зумовлене природою ґрунтотвірних порід та мінералізацію підземних вод, що живлять торфовище.

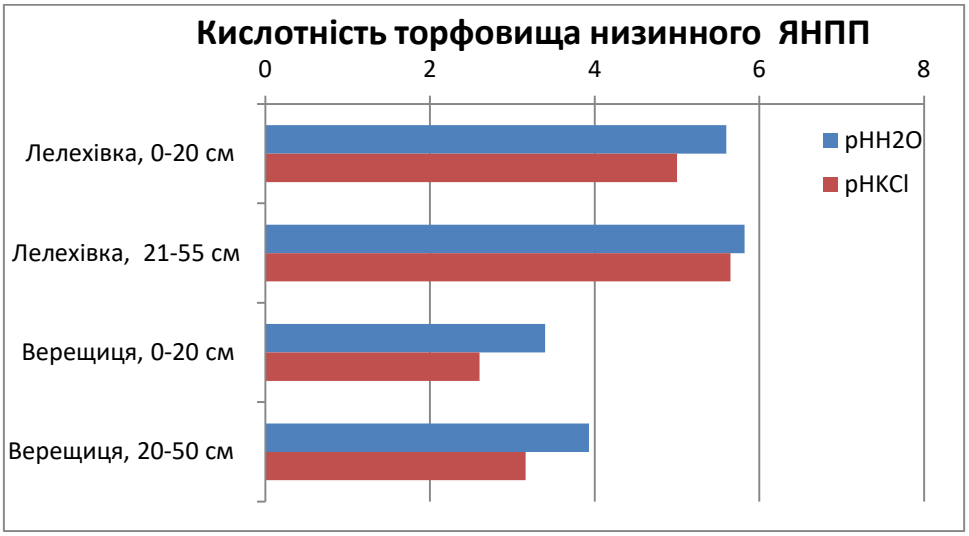


Рис. 5.5. Актуальна, обмінна кислотність на різних глибинах торфовищ низинних неглибоких Яворівського НПП на оселищі журавлини болотяної.

Вміст біогенних елементів у торфовищі істотно коливаються залежно від рівня ґрунтових води, що розчиняє та виносить елементи в нижні горизонти. Кисла реакція торфовищ підвищує розчинність та мобілізацію біогенних елементів, передусім фосфору, сполуки якого поганорозчинні. По-друге,

біогенні елементи споживаються фітоценозами та є важливим аспектом підвищення продуктивності культур та їх врожаїв. Тому нами визначено вміст та запаси фосфору, калію в торфовищах, результати наведені в табл. 5.4.

Таблиця 5.4

Поживні елементи в торфовищі низинному неглибокому Яворівського НПП

Номер розрізу	Модальна ділянка	Глибина відбору, см	K_2O, мг/100 г	Запаси K_2O, т/га	P_2O_5, мг/100 г	Запаси P_2O_5, т/га
1	«Лелехівка»	0-20	80-106	272	3,7	12,6
		20-55	54	-	2,8	-
2	«Верещиця»	0-20	132	290	7,0	15,4
		20-50	66	-	3,1	-

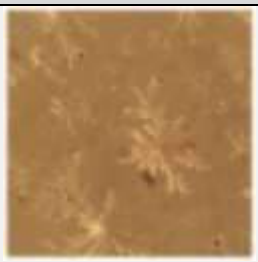
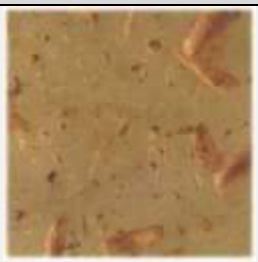
Вміст калію в торфовищах низинному неглибокому порівняно з фосфором вища. Їхні показники в торфових ґрунтах різні, проте з врахуванням щільності будови запаси біогенних елементів є ближчими. Калій для рослин є елементом молодості, споживається рослинністю в процесі росту, тому листя і стебла за високого забезпечення калію в торфовищі зумовлюють гарний врожай. Для журавлини цей елемент підвищує частку аскорбінової кислоти, інших видів органічних кислот, вміст яких зумовлюють властиві їй смакові властивості, морозостійкість та довготривале зберігання.

Тверда фаза торфовищ майже повністю складається з органічних залишків, які успадковані ґрунтом від болотяної рослинності, а не від мінеральної ґрунтотвореної породи [49]. В процесі торфоутворення рослинні рештки трансформуються в аморфні гумінові речовини, їх розподіл в торфовищі різний та обумовлений інтенсивністю процесу. Методом екстрагування нами виділено гумінові кислоти під дією лугу (табл. 5.5, 5.6).

За концентрації 0,1% натрій гідроксиду процес екстракції в досліджених торфовищах відбувається повільно, лише через 5 діб розчин стає насичений гуміновими кислотами (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

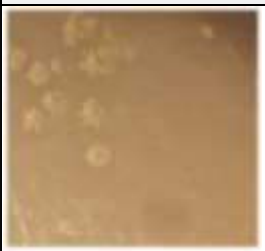
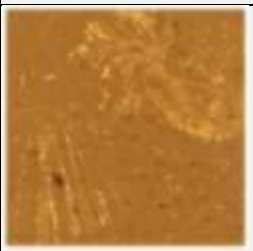
Екстрагування гумінових кислот з торфовищ низинних ЯНПП за часом

Час	***0,1% NaOH, «Лелехівка»***	***0,1% NaOH , «Верещиця»***
1 хв		
24 год		
5 діб		

За вищих концентрацій лугу процес екстракції різний. У сильнорозкладеному торфовищі (МД1) виділення гумінових кислот досягнуто максимуму через 24 години при дії 4% лугу (вміст ГК складає 0,6%), в той час як за 2% лугу результат менший. В слаборозкладеному торфовищі (МД2) виділення гумінових кислот відбувалося швидше (концентрація ГК 1,2%), ніж в сильнорозкладеному торфовищі. Це вказує на різну стадію еволюції торфових ґрунтів та трансформацію органічної речовини.

Таблиця 5.6

Екстрагування гумінових кислот з торфовищ низинних ЯНПП за різної концентрації лугу

Час	***2% NaOH МД1***	***2% NaOH МД2***	***4% NaOH МД1***	***4% NaOH МД2***
1 хв				
3 хв				
6 хв				
9 хв				
12 год				
24 год				

Висновок до розділу 5. Торфовища низинні неглибокі є пухкими, низької щільності та високої шпаруватості. За хімічними властивостями торфовища кислі, з високим запасом калію, є придатним для зростання журавлини болотяної. Зольність торфів різна: сильнорозкладене торфовище високозольне, слаборозкладене торфовище нормальнозольне. Процес осушення в високозольному торфовищі вплинула на стан гумінових кислот. Коагуляція торфової маси погіршила процес екстракції гумінових кислот, які не вдалося повністю видалити за 2% та 4% розчинів лугу.

РОЗДІЛ 6
ХІМІЧНИЙ СКЛАД ВОД ТОРФОВИЩ

6.1. Характеристика хімічного складу води торфовищ

Хімічний склад ґрунтових вод характеризуються вмістом макро- (Na^+, Cl^-, Ca^{2+}, SO_4^{2-}, HCO_3^-, K^+), мікроелементів (Mn^{2+}, Zn^{2+}) та біогенних елементів (Fe^{2+}, Fe^{3+}, HPO_4^{2-}, NO_3^-, NH_4); вмістом органічних речовин (гумінові речовини, вуглеводні, бітуми, феноли, лізини, жирні кислоти), мікрофлори (бактерії), газів (N_2, O_2, CO_2, CH_4, H_2S).

Кількість вологи, яка знаходиться в ґрунті, залежить від зовнішніх чинників та характеру самого ґрунту. Торфовища низинні живляться підземними водами та атмосферними. Вода для кислих торфових ґрунтів є джерелом основ, які здатні нейтралізувати його. Тому нами визначено хімічний склад ґрунтових вод торфовищ. З таблиці 6.1 видно, що ґрунтові води є прісними, м'якими, в складі переважають гідрогенкарбонат-іони, мають кислу реакцію. Дані добре корелюють з кислотно-основними властивостями торфовищ низинних. Але вода торфовищ на МД 1 порівняно з МД2 більш мінералізована, менш кисла та відрізняється за катіонно-аніонним складом.

Таблиця 6.1

Катіонно-аніонний склад вод торфовищ

Модальна ділянка	Мінера-лізація, г/л	pH	Аніони, мг/л			Катіони, мг/л			
			HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+
«Лелехівка»	0,23	5,98	122,00	8,88	38,54	40,00	6,00	11,13	2,70
«Верещиця»	0,14	4,36	91,50	24,85	0,48	1,00	6,00	9,15	2,16

На рис. 6.1, 6.2 наведено відсотковий вміст катіонів та аніонів у ґрунтових водах торфовищ. У таблиці 6.2 представлена формулу Курлова і хімічна назву води за домінуванням катіонів та аніонів Грунтові води мають різний склад через

різну літологію. Домінування магнію в слаборозкладеному торфовищі вказує на вихід мергелевих порід та атмосферне живлення, що відповідає низькій мінералізації. Кальцієва вода в сильнорозкладеному торфовищі свідчить про вимивання карбонатних порід і переважання підземного живлення. Джерелами надходження іонів Na^+ у воді є продукти вивітрювання вивержених порід – алюмосилікатів (альбіт, плагіоклаз).

Таблиця 6.2

Назва води торфовищ за макрокомпонентами

Місце відбору води торфовищ	Формула Курлова	Назва води за макроком-понентами
«Лелехівка»	$M0.23\frac{g}{l}\ pH5.98\ \frac{Ca_{33}Mg_8\ Na_8}{C_{33}S_{13}Cl_4}$ Тв 2,5	*C-Ca-S* Гідрогенкарбо-натно-кальцієвий
«Верещиця»	$M0{,}14\frac{g}{l}\ pH4{,}36\ \frac{Mg_{25}Na_{20}K_3}{C_{34}Cl_{16}}\ Eh78mV$ Тв0,6	*C-Mg-Na* Гідрогенкарбо-натно-магнієво-натрійєвий

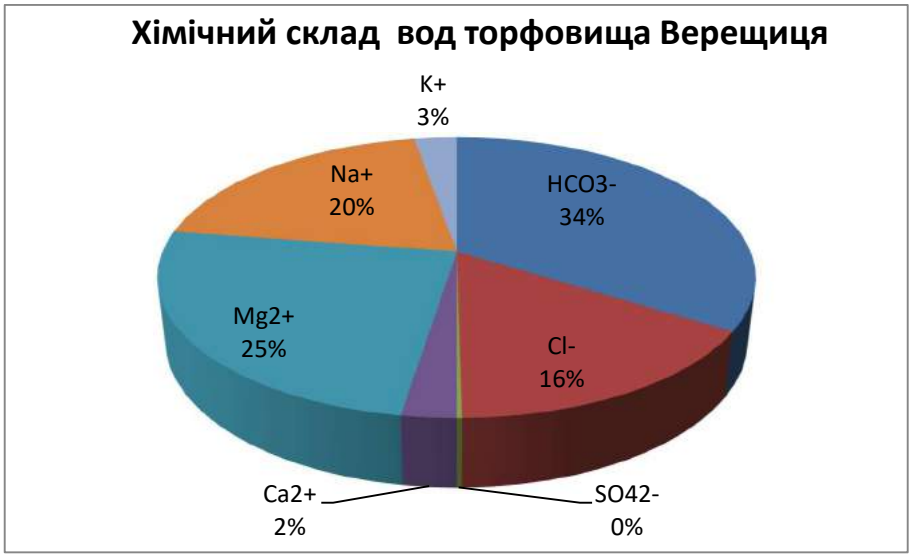


Рис. 6.1. Відсотковий вміст макрокомпонентів у ґрунтових водах торфовища низинного Яворівського НПП (МД2).

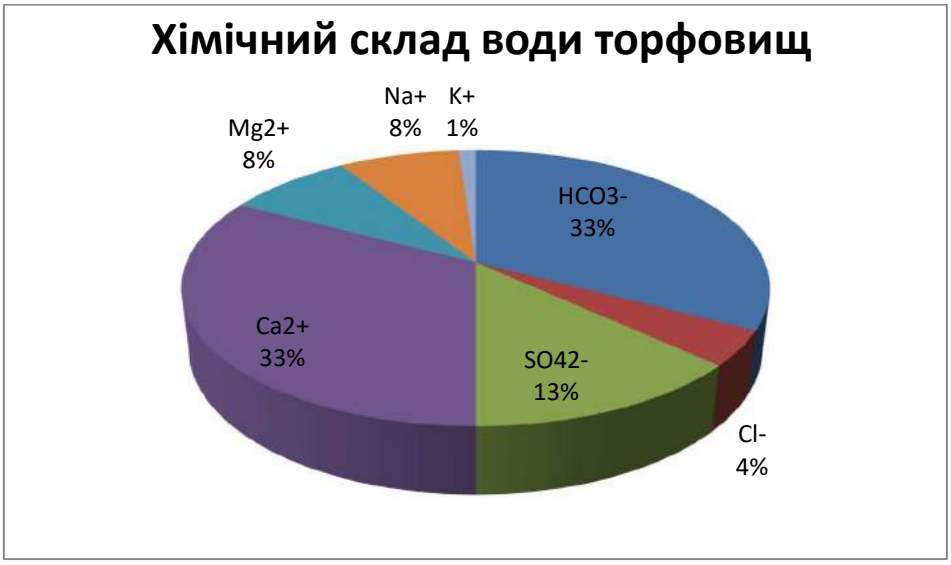


Рис. 6.2. Відсотковий вміст макрокомпонетів у ґрунтових водах торфовища низинного Яворівського НПП (МД1).

Не лише катіонний склад в торфовищах відрізняється, але й аніонний. У сильнорозкладеному торфовищі (МД1) поряд з гідрогенкарбонат-іонами (33%) міститься 13% сульфатів, які мають схильність утворювати асоціати з магнієм. В слаборозкладеному торфовищі (МД2) води містять 34% гідрогенкарбонатів і 16% хлоридів, які компенсують високу концентрацію іонів натрію.

Отже, гідрогенкарбонатно-кальцієвий склад властивий ґрунтовим водам торфовища на модальній ділянці 1, гідрогенкарбонатно-магнієво-натрієвий – ґрунтовим водам торфовища на модальній ділянці 2.

6.2. Водорозчинена органічна речовина у воді торфовищ

Водорозчинені органічні речовини – це важлива складова ґрунтових вод торфовищ, що значною мірою визначає їхню хімічну і біологічну якість. За походженням органічна речовина буває алохтонного та автохтонного походження. Автохтонну групу утворюють гумусові речовини, що надходять з торфовищ, та органічні сполуки, що виділяються гідробіонтами в процесі їхнього розвитку і життєдіяльності, а також внаслідок деструкції решток відмерлих рослинних та тваринних організмів. До алохтонних належать органічні речовини, які надходять з атмосферними опадами, а також з

промисловими, сільськогосподарськими та комунально-побутовими стічними водами.

Водорозчинні органічні сполуки у ґрунтових водах беруть участь у різних фізико-хімічних і біохімічних процесах, впливаючи на біопродуктивність торфовища. Білки, амінокислоти, вуглеводи, карбонові кислоти – це основні джерела поживних речовин. Однак, найсприятливіша дія розчиненого гумусу проявляється в тому, що він підтримує стабільність водних систем завдяки його великому значенню для функціонування біотичних компонентів. Високий вміст гумусових речовин негативно проявляється на розвитку фітопланктону внаслідок зниження інтенсивності фотосинтезу та зв'язування біогенних елементів у малодоступні для рослин форми. Низька продуктивність водних систем, збагачених гумусовими речовинами, зумовлена тим, що за участю цих природних органічних речовин відбуваються іммобілізація мікроелементів, поглинання світла, підвищення кислотності середовища та деякі інші явища.

Спектрофотометричним методом оцінено поглинальну здатність ґрунтових вод торфовищ за довжини хвилі 413 нм. Встановлено, що інтенсивність поглинання водорозчиненої органічної речовини в 4 рази вища в модальній ділянці 2 «Верещиця» (А= 1,91), ніж в МД1 «Лелехівка» (А=0,53). Це підтвержує попередні дані слабшої екстракції гумінових кислот з сильнорозкладеного торфовища, де ґрунтові колоїди скоагульовані, погано розчинні.

Вміст водорозчиненої органічної речовини знайдений після висушування води до сухих солей та окиснення органіки хромовою сумішшю за методикою Тюріна в модифікації Сімакова. Концентрація водорозчиненої органічної речовини в ґрунтовій воді торфовища на модальній ділянці 2 рівна 76 мг/л або 38%. Сильні адсорбційні властивості гуматів у воді могли спричинити зниження мінеральних компонентів у воді, тобто її мінералізації в цілому. А висока концентрація водорозчиненої органіки у воді обумовлена наявністю іонів натрію, які утворюють розчинні гумати натрію та є стимуляторами росту рослин і здатні забезпечити рослину поживними елементами.

РОЗДІЛ 7
НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ТОРФОВИЩ

Самі по собі торфові родовища є унікальними природними утвореннями і екосистемами. Вони формуються переважно на низовинних формах рельєфу з постійними або сезонними водотоками. Їх поверхні мають надлишкове зволоження, наявність торф'яного покладу й рослинного покриву – вологофобних рослин-торфоутворювачів. Відмираючи вони не піддаються повному розпаду й у напіврозкладеному стані утворюють торф.

Сучасні норми природокористування вимагають комплексного підходу до використання торфових ресурсів і часто економічна доцільність поступається екологічним вимогам збереження природного середовища.

Визріває необхідність відмов від стихійно-споживацького використання торфових земель і використовувати наукові біосферносумісні й економічно обґрунтовані підходи їх використання.[45]

Розробки торфових територій має оцінюватися відповідністю біосферним функціям торфових боліт відповідності стратегічних цілей суспільства і сталого розвитку територій.

Виділяються основні напрямки використання торфових ресурсів: а). землеробський або сільськогосподарський; б). промисловий енергетичний і хімічно-сировинний; в). рекреаційно-відпочинковий; г). природоохоронний.

Землеробський напрям використання торфових ресурсів на території Яворівського НПП найбільш традиційним. На його території переважають малородючі слабодернові, середньодернові та глибиннодерново-слабоопідзолені піщані та глинисто-піщані, а у пониженнях торфувато-глеєві ґрунти. [36]

За сприяння кліматичних умов та внесення для збільшення родючості торфових ґрунтів органічних і мінеральний добрив найбільш продуктивним напрямком є вирощування лучно-трав’янистих культур. Культурне землеробство передбачає неглибоку оранку методом фрезерування та вирощування овочів, плодово-ягідних кущових культур, садівництва.

Промисловий напрямок пов’язаний видобутком торфу як сировини для енергетичних потреб, технологічних процесів хімічного виробництва та органічних добрив для сільського господарства.

Відсутність достатніх запасів сировини, обмеження природоохоронного законодавства на активну господарську діяльність в межах НПП не дозволяє активно розвивати цей напрямок. В незначних обсягах у рамках необхідних інженерних робіт здійснюється видобування торфу як органічного добрива.

Такі види рекреаційної діяльності як збір грибів та ягід, витоптування стежок призводять до ущільнення ґрунтів і дигресії трав’яного покриву (зменшення кількості видів і їхньої рясності) та засмічення ділянок у місцях традиційних стоянок. В окремих місцях, внаслідок надмірного рекреаційного навантаження, активізуються процеси лінійної та площинної ерозії, відбувається руйнування туристичних стежок та ускладнюються умови для проходження груп рекреантів. Особливо небезпечним є навантаження на стежки під час опадів та навесні, коли завершується танення снігу, оскільки насичений водою ґрунт легко піддається руйнуванню, що прискорює ерозію

Рекреаційно-відпочинковий напрямок використання територій із торфовими покривом Яворівського НПП найбільш активним і несе найбільше антропогенне навантаження на природну екосистему.

Відповідно до проведеного зонуванням територія парку розподілена на зони:

- заповідна, її площа становить 661,6 га, де здійснюється природнє регулювання розвитку екосистеми і заборонена будь діяльність людини
- регульованої рекреації, її площа становить 1254,1 га, де дозволяється влаштування та відповідне обладнання туристських маршрутів і екологічних стежок; тут забороняються рубки лісу головного користування, промислове рибальство, мисливство, інша діяльність, яка може негативно вплинути на стан природних комплексів та об'єктів заповідної зони.

- стаціонарної рекреації, її площа складає 30,2 га яка призначена для розміщення готелів, мотелів, кемпінгів, інших об'єктів обслуговування відвідувачів парку, тут забороняється будь-яка господарська діяльність,

- господарська, її площа складає 5162,1 га. і є найбільшою із виділених зон. Вона зберігає статус природоохоронної території, однак в ній дозволяються роботи підтримання господарського порядку.

Найбільш активний рекреаційно-відпочинковий напрям використання торфові території Яворівського НПП мають у регульованих і стаціонарних зонах. Саме їх відвідує найбільша кількість рекреантів, в ї межах прокладні найбільш популярні 7 еколого-пізнавальних стежок, 4 стаціонарні зони для відпочинку – «Верещиця», «Лелехівка», «Середній Горб», «Козулька». У цих зонах сформована певна рекреаційна інфраструктура, побудовані та експлуатуються власні водойми.

Такі види рекреаційної діяльності як збір грибів та ягід, витоптування стежок призводять до ущільнення ґрунтів і дигресії трав'яного покриву (зменшення кількості видів і їхньої рясності) та засмічення ділянок у місцях традиційних стоянок. В окремих місцях, внаслідок надмірного рекреаційного навантаження, активізуються процеси лінійної та площинної ерозії, відбувається руйнування туристичних стежок та ускладнюються умови для проходження груп рекреантів. Особливо небезпечним є навантаження на стежки під час опадів та навесні, коли завершується танення снігу, оскільки насичений водою ґрунт легко піддається руйнуванню, що прискорює ерозію.

Висновок до розділу 7. Торфові родовища є унікальними природними утвореннями, формуючись на низовинах з постійними або сезонними водотоками. Важливі для біорізноманіття, вони потребують балансу між економічною вигодою та екологічною стійкістю. На прикладі Яворівського НПП, ефективне використання торфових ресурсів вимагає урахування природних особливостей та балансу між рекреаційною діяльністю та

збереженням екосистем. Раціональне управління ґрунтується науковими підходами та сталим використанням для забезпечення екологічної стійкості.

ВИСНОВКИ

Територія дослідження розташована на території Яворівського національного природного парку, що представляє унікальну частину Українського Розточчя з характерним платоподібним рельєфом та вираженим континентальним кліматом.

1. Ґрунтовий покрив Яворівського національного парку представлений зональними (дерново-підзолистими, сірими лісовими), азональними (болотними, торфово-болотними, лучними), інтразональними (дерново-карбонатними) ґрунтами. Одним з чинників формування торфових ґрунтів є стале високе залягання ґрунтових вод в понижених елементах рельєфу під вологолюбною рослинністю.

2. Досліджено торфовища низинні неглибокі різного ступеня розкладу на алювіально-делювіальних відкладах під журавлиною болотяною. Рівень залягання ґрунтових вод спостерігався на глибині 50-60 см. Глибина залягання торфу на модальній ділянці 1 – 0,8 м, на другій ділянці – 0,9 м. Геохімічні аналізи показують, що торфові ґрунти в долині річки Верещиця належать до торфовищ низинних (тип), алкалітрофних (підтип), чагарниково-мохових (група), журавлини і гіпнуми зелені (вид), які живляться гідроген-карбонатно-кальцієвими, гідрогенкарбонатно-магнієвими ґрунтовими водами.

3. Вивчено морфологічні особливості досліджених торфовищ. Профіль торфовищ складається з верхнього торфового горизонту різного ступеня розкладу, під ним сформувались горизонти, в яких зростає частка коричнево-бурих плям, затіків внаслідок повільного розкладу органіки. Нижня мінеральна частина (Phkgl та P) короткопрофільних (з потужністю органогенних горизонтів до 1 метра) торфових ґрунтів має чіткі ознаки оглеєння. На модальній ділянці 1 торфовий горизонт сильнорозкладений, на модальній ділянці 2 – слаборозкладений. Висока гуміфікація торфового горизонту пов’язана зі зміною умов торфоутворення та трансформацією органічних решток.

4. Визначено фізичні властивості торфовищ низинних неглибоких на алювіально-делювіальних відкладах і встановлено, що ґрунти пухкі, низької щільності та високої шпаруватості. Щільність твердої фази у верхньому торфовому горизонті сягає 1,37 г/см³ (МД1), 1,45 г/см³ (МД2). Щільність будови в досліджених ґрунтах змінюється аналогічно: менша щільність спостерігається в сильнорозкладеному торфовищі (0,11 г/см³.), більша в сильнорозкладеному (0,17 г/см³). Шпаруватість вища у сильнорозкладеного торфовища низинного 92% (МД1), ніж слаборозкладеного торфовища – 87% (МД2). Закріплення журавлини болотяної в кореневому шарі відбудеться краще в сильнорозкладеному торфовищі порівняно з слаборозкладеним згідно їх фізичних ластивостей.

5. Встановлено, що торфовища низинні неглибокі різні за зольністю: сильнорозкладене торфовище – високозольне (МД1), слаборозкладене - нормальнозольне (МД2). Екстракція гумінових кислот різною концентрацією лугу показала різний стан ґрунтових колоїдів. У високозольному ґрунті екстрагування відбувається слабше, оскільки через 24 години вміст гумінових кислот, виділений 4% лугом, рівний 0,6%, а у нормальнозольному - 1,2%. Причиною цього є трансформація органіки .

6. Кислотність торфовищ низька, водна витяжка має pH= 5,6 (МД1) і pH=4,2 (МД2), що дає змогу добре розвиватись журавлині болотяній. Вміст фосфатів та калію в торфовищах вищий за їх вміст в мінеральних ґрунтах. Калій для рослин є елементом молодості, споживається рослинністю в процесі росту, тому листя і стебла за високого забезпечення калію в торфовищі зумовлюють гарний врожай. Для журавлини цей елемент підвищує частку аскорбінової кислоти, інших видів органічних кислот, вміст яких зумовлюють властиві їй смакові властивості, морозостійкість та довготривале зберігання.

7. Вивчено хімічний склад ґрунтових вод торфовищ і виявлено, що води мають різну кислотність та мінералізацію. Ґрунтові води сильнорозкладених торфовищ на модальній ділянці 1 мають вищу мінералізацію (0,23 г/л), менш кислі (pH=5,98), ніж в слаборозкладених торфовищах (М= 0,14

г/л, pH=4,36). Води також м’які, з низьким окисно-відновним потенціалом. В аніонному складі ґрунтових вод торфовищ домінують гідрогенкарбонати (33%, 34%), які зумовлюють прісну воду. Але їх катіонний склад різний: кальцій (33%) переважає у воді сильнорозкладеного торфовища, а магній (25%) і натрій (20%) у слаборозкладеного торфовища.

8. Важливою ознакою торфовищ є наявність водорозчинної органіки – гуматів натрію, що є стимулятором росту рослин, зокрема журавлини. Визначено, що інтенсивність поглинання водорозчиненої органічної речовини в модальній ділянці 2 «Верещиця» 4 рази вища (А= 1,91), ніж в МД1 «Лелехівка» (А=0,53). Це підтвержує попередні дані слабшої екстракції гумінових кислот з сильнорозкладеного торфовища, де ґрунтові колоїди скоагульовані, погано розчинні.

9. Сучасні норми природокористування визначають необхідність комплексного підходу до використання торфових ресурсів, де екологічні аспекти мають важливе значення. У контексті Яворівського НПП, зокрема, землеробський напрямок використання торфових ресурсів є традиційним, але вимагає урахування особливостей природного середовища та збереження екосистем. Рекреаційно-відпочинковий напрямок використання має великий попит, але вимагає ретельного планування та управління для збереження природних ресурсів та уникнення негативного впливу на екосистему.

Отже, раціональне використання торфових ресурсів потребує глибокого розуміння екологічних, економічних та соціальних взаємозв'язків, а також впровадження наукових підходів до управління цими ресурсами з метою забезпечення їхнього сталого використання та збереження природного середовища.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрущенко Г.О. Агрохімічна характеристика торфоболотяних ґрунтів // Культура боліт. Львів: Львівський держ. ун-тет. 165. С. 73-96.

2. Брадіс А.Е, Кузьмічов А.І., Андрієнко Т.Л. Батечов Е.Б. Торфоболотяний фонд УРСР, його районування та використання. Київ: Наукова думка. 1973. 154с.

3. Брусак В.П. Клімат і водні багатства. // Навчально-краєзнавчий атлас Львівської області. Львів : ВНТЛ, 1999. С.8.

4. Брусак В., Ковальчук І. Динаміка гідрографічної сітки в межах заповідника «Розточчя» та на прилеглій території дослідження на Розточчі протягом XX ст. // Науковий вісник. Вип.4. Природничі. Львів: Укр ДЛТУ, 1995. С. 40-50.

5. Корниляк Н., Бонішко О. Гумус як інструмент оптимізації родючості грунтів Львівської області. // Збірник матеріалів III наукової конференції студентів, аспірантів і молодих науковців „Горизонти ґрунтознавства" (м. Львів, 27 квітня 2023 року). Вип. 3. м. Львів, 2023. С. 90-98.

6. Вовк О. Б. Антропогенні ґрунти Розточчя-Опілля та їх спроможність щодо екологічних функцій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.16. Дніпропетровськ. 2003. 20 с.

7. Ґрунти Львівської області : колективна монографія / за ред. С. П. Позняка. Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 2019. 424 с. ; 10 ілюстр. стор.v

8. Галина Стрямець, Ангела Діхте, Анатолій Смалійчу Біосферні резервати та кліматична адаптація. Режим доступу : https://www.ebaukraine.net/files/pdf/Brochures/volume_2/ukr/roztochua_ukr.pdf

9. Гнатюк Р.М., Зінько Ю.В., Кравчук Я.С. Біосферний резерват «Розточчя». Фізико-географічна характеристика території біосферного резервату «Розточчя». Географічне положення і рельєф. Львів : ЗУКЦ. 2015. С. 44-51.

10. Горев Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. К.: Вища школа, 1995. 307с.

11. ДСТУ 7079:2009. Якість ґрунту. Лабораторні методи аналізування торфу. Загальні вимоги.

12. Зелена книга України / Під загальною редакцією Я. П. Дідуха. Київ: Альтерпрес. 2009. 448 с

13. Зеленчук А. Т. Інвентаризаційний список судинних рослин Львівської області : Біотичні ресурси Розточчя і Зовнішніх Карпат та їхні антропогенні зміни. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 1991. Вип. 21. С. 16–33.

14. Земельний кодекс України. Львів : НВФ «Українські технології». 2001. 80 с.

15. Канівець В.І. Життя ґрунту. Київ: Аграрна наука. 2001. 131 с.

16. Карта торфових ресурсів України 1 : 500000 / Уклад. Білобловська Н. О., Остапій А. П. Державна геологічна служба ПДРГП “Північгеологія”. 2000.

17. Козловський Б. І. Меліоративний стан осушуваних земель західних областей України. Львів : Євросвіт. 2005. 420 с

18. Козловський Б. І., Садовий В. М., Крута Н. С. Водні ресурси Львівської області. Львів : ЗУКЦ. 2013. 100 с.

19. Коваль С. І. Агроекологічний стан осушуваних торфових ґрунтів та розробка заходів їх збереження і забезпечення високої продуктивності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с/г наук : 03.00.16 “Екологія” . Житомир, 2007. 21 с.

20. Ковальчук І.П. Гідрологічні особливості Українського Розточчя. // Збірник науково-технічних праць Природного заповідника "Розточчя" "Природа Розточчя". Вип. 1. Івано-Франкове: ПЗ "Розточчя", 1999. С. 52-58.

21. Ковальчук І., Петровська М. Геоекологія Розточчя : монографія. Львів: РВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 192 с.

22. Коніщук В.В. Класифікація торфових боліт у розвитку і типології геоландшафтів // Агроекологічний журнал. №4. 2015. С. 22-31.

23. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. Д.: Донбас, 2004. Т.1: А-К. 640 с. ISBN 966-7804-14-3.

24. Нецик М.В., Гаськевич В.Г. Торфові ґрунти Малого Полісся : монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 198 с.

25. Нецик М., Гаськевич В. Особливості рослинності пірогенно деградованих торфових ґрунтів Малого Полісся // Вісник Львівського національного університету. Серія географічна. 2010. Вип. 38. С. 49–57

26. Оленчук Я.С., Николин А.Г. Ґрунти Львівської області. Львів : Каменяр, 1969. 84 с.

27. Основи управління біосферними резерватами в Україні: збірник нормативно-правових актів та науково-практичних статей, підготовлених у рамках проведення Міжнародного науково-практичного семінару «Розвиток системи біосферних резерватів в Україні» (01-03 жовтня 2014 року, Ужанський національний природний парк, Закарпатська область) / за ред. Ф. Д. Гамора, Г. В. Парчука. Ужгород: КП «Ужгородська міська друкарня», 2014. 320 с

28. Папіш І. Я., Позняк С. П., Паньків З. П., Ямелинець Т. С. Принципи та критерії ґрунтово-географічного районування Західного регіону України. Агрохімія і ґрунтознавство. 2011. № 75. С. 74–80.

29. Позняк С. П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів : підручник. У двох част. Ч. 1. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2010. 270 с.

30. Почвы УССР / Вернандер Н. Б., Годлин М. М., Самбур Н. Г. К.; Харьков : Госиздат. сельхоз. литер., 1951. 320 с.

31. Проць-Кравчук Г.Л. Поверхневі і підземні води. Природа Львівської області. / Під ред. К.І. Геренчука. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1972. С.59-72.

32. Проект організації території Яворівського НПП, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів / Брусак В. П., Ровенчак І. І., Влах М. Р. та ін.. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2011. 452 с.

33. Проект організації території, охорони, відтворення та рекреаційного використання природних комплексів та об'єктів національного природного

парку «Яворівський». Том 3. / Зінько Ю. В., Брусак В. П., Горішний П. М. та ін. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2001. -241 с.

34. Підкова О. М. Гідрогеологічні умови як чинник ґрунтотворення (на прикладі Розточчя) / О. М. Підкова // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. Т. 2/ С. 156-161. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/glghge_2015_2_20

35. Підкова О.М. Кислотно-основні властивості ґрунтів Розточчя / Оксана Підкова, Галина Бойко // Наукові записки Терн. нац. педаг. ун-ту. Серія : географія. 2010. № 1. (вип. 27). С. 150-154.

36. Підкова О. М., Кіт М.Г. Літолого-генетична зумовленість формування ґрунтового покриву Розточчя: монографія. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2010. 246 с.

37. Рідкісні та зникаючі види рослин Львівщини / Л. Тасєнкевич, Н. Калінович, М. Сорока та ін. Львів. 2011. 124 с.

38. Руденко Ф.А. Гідрогеологія Української РСР. Київ : Вища школа, 1995. 307 с.

39. Савка Г.С., Львівський НУ ім. Івана Франка Ландшафтні Особливості Охоронної Зони ПЗ "Розточчя" Режим доступу: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/02/savka_2005.pdf

40. Савка Г. С. Морфотипи рельєфу Розточчя / Г. С. Савка, В. М. Шушняк // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. 2019. Вип. 2 (10). С. 52–72.

41. Сорока М. І. Рослинність Українського Розточчя. Львів : Світ, 2008. 434 с..

42. Сорока М. І. Флора судинних рослин природного регіону // Праці НТШ. Сер. 4 б. 2008. Т. XXIII: Дослідження біотичного і ландшафтного розмаїття та його збереження. На пошану професора Костянтина Малиновського. С. 70–85.

43. Стойко С. М. Географічні закономірності висотної диференціації рослинного покриву в Українських Карпатах // Науковий вісник НЛТУ України. 1: Лісова типологія, екологія та біологія лісу. 2003. Вип. 13. С. 43 52.

44. Стойко С. М. Деривати природних лісових екосистем Українського Розточчя та їх багатогранне значення. // Науковий вісник НЛТУ України. Природничі дослідження на Розточчі. 2010. Вип. 20.16. С. 194–200.

45. Стойко С. та ін. Українська частина проектованого польсько-українського біосферного резервату «Розточчя» та її репрезентативне ландшафтно-екологічне значення. Біосферний резерват як модель сталого розвитку територій та об’єктів природнозаповідного фонду // Матеріали Міжнар. конференції. Львів: Меркатор, 2003. С. 16–31.

46. Стрямець Г. В., Бовт Я. С. Біосферний резерват "Розточчя як елемент національної та Загальноєвропейської екомережі. // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. 2012. Вип. 171(1). С. 203–208.

47. Трускавецький Р.С. Еволюція гідроморфних ґрунтів під дією антропогенних факторів. // Ґрунти Волинської області. Луцьк: Вежа. 1999. С. 122-128.

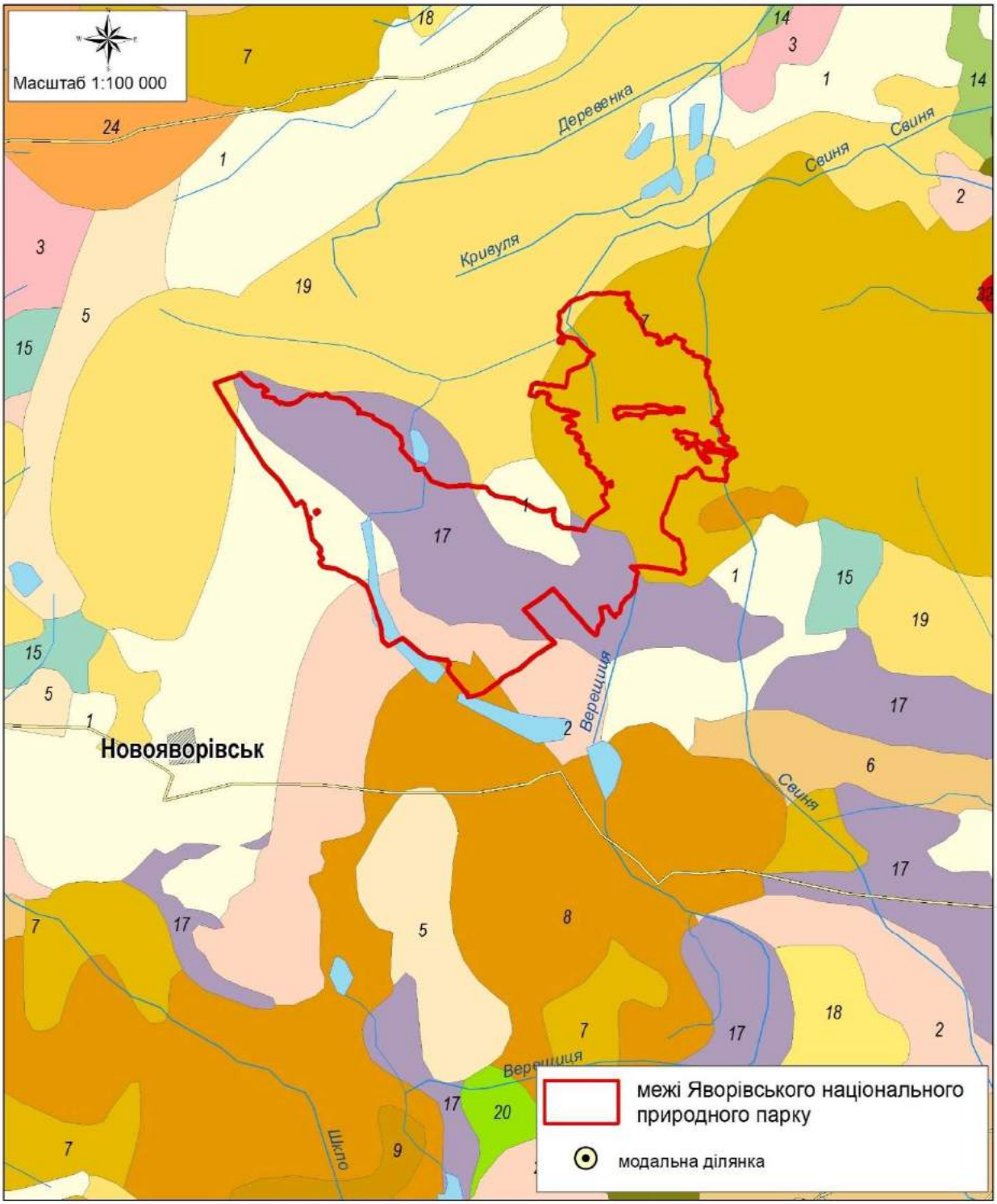
48. Трускавецький Р.С. Напрямок окультурення торфових ґрунтів. // Ґрунтознавство та агрохімія. Вип. 35. Київ: Урожай, 1978. С. 32-36.

49. Трускавецький Р. С. Торфові ґрунти і торфовища України. Х. : Міськдрук, 2010. 278 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Карта ґрунтів Яворівського НПП



Номенклатурний список ґрунтів Львівської області

Шифри ґрунтів	*Номенклатурний список ґрунтів*	*Назви ґрунтів за WRB (2014)*	
Ґрунти на давньоалювіальних, водно-льодовикових і делювіальних відкладах			
1	Дерново-прихованопідзолисті	*Albic Arenosols (Ochric)*	
2	Дерново-підзолисті	*Albic Retisols (Arenic)*	
3	Дерново-підзолисті глейові	*Albic Gleyic Retisols (Arenic)*	
4	Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні	*Stagnic Retisols*	
5	Підзолисто-дернові	*Plaggic Retisols (Arenic)*	
Ґрунти переважно на лесових породах			
6	Світло-сірі лісові, в т.ч. оглеєні	*Albic Luvisols*	
7	Сірі лісові, в т.ч. оглеєні	*Haplic Luvisols*	
8	Темно-сірі опідзолені, в т.ч. оглеєні	*Luvic Greyzemic Phaeozems*	
9	Чорноземи опідзолені, в т.ч. оглеєні	*Greyzemic Phaeozems*	
10	Чорноземи типові малогумусні	*Haplic Chernozems*	
11	Лучно-чорноземні	*Gleyic Chernozems (Pachic)*	
Ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладах			
12	Лучні, чорноземно-лучні та алювіальні лучні	*Gleyic Chernic Phaeozems (Pachic), Gleyic Fluvisols (Humic)*	
13	Лучні глейові та алювіальні лучні глейові	*Mollic Gleysols (Humic), Gleyic Fluvisols (Humic)*	
14	Лучно-болотні та алювіальні лучно-болотні	*Histic Gleysols, Gleyic Histic Fluvisols*	
15	Болотні	*Gleysols*	
16	Торфувато- та торфово-болотні	*Histic Gleysols*	
17	Торфовища низинні	*Histosols*	
18	Дернові піщані та глинисто-піщані	*Arenosols (Ochric)*	
19	Дернові та алювіальні дернові супіщані та суглинкові	*Fluvisols*	
20	Дернові опідзолені оглеєні	*Fluvic Gleyic Phaeozems Albic*	
Ґрунти на алювіальних і делювіальних відкладах, підстелених ріняком			
30	Лучно-буроземні глейові	*Dystric Gleyic Fluvisols*	
31	Піски слабозадерновані, слабогумусовані та негумусовані	*Arenosols*	
32	Виходи порід	-	